

## I COLORI DELLA NATURA

Acqua, cielo, fuoco, animali  
e uomini... le immagini  
più spettacolari per raccontare  
le ultime ricerche scientifiche  
sul nostro pianeta











### *... Ma tutti i fiori sono blu*

Da giugno a ottobre, milioni di fiori, disposti in fasce ordinate, dipingono le colline attorno a Furano, una cittadina nel Nord del Giappone. A dominare il paesaggio è il violetto della lavanda, presente in ogni campo. Ma poi ciascun coltivatore ci mette del suo, piantando girasoli, papaveri, garofani, giaggioli, lupini e altre specie. I colori richiamano i turisti, ma è così anche per gli insetti? A lungo si è pensato che le api ne fossero attratte almeno quanto noi, ma poi si è scoperto che questi insetti vedono male quasi tutte le tinte, tranne il blu. Eppure, esistono fiori di tutti i colori e, anzi, quelli blu sono piuttosto rari. Perché? Uno studio dell'Università di Cambridge (Regno Unito) ha scoperto che, in realtà, tutti i fiori sono blu. Sui petali, infatti, minuscole sfaccettature scompongono la luce del sole e riflettono la componente blu, creando attorno al fiore un alone che le api, da lontano, vedono meglio di noi.



# Focus

LA CONOSCENZA NON HA PIÙ CONFINI

**302**  
24 NOVEMBRE 2017  
DICEMBRE 2017  
€ 3,90 IN ITALIA

**SPAZIO LA GARA PER COLONIZZARE LA LUNA**

SCOPRIRE E CAPIRE IL MONDO

# Focus

## I NUOVI SEGRETI DEL CORPO

**LE OSSA MIGLIORANO LA MEMORIA  
GLI OCCHI CI DICONO CHE ORE SONO**

**I POLMONI CI PROTEGGONO DALLE FERITE  
TRA I RENI C'È UN ALTRO CERVELLO**

**ANIMALI**  
BRUTTI MA FELICI  
GRAZIE ALL'EVOLUZIONE

**CIBO**  
COSÌ LA SCIENZA  
CI AIUTA IN CUCINA

**COMPORIAMENTO**  
PERCHÉ CAZZEGGIARE  
FA BENE ALLA SALUTE

**SCARICA L'APP E SCOPRI I CONTENUTI SPECIALI IN REALTÀ AUMENTATA**

## FOCUS TI SORPRENDE PAGINA DOPO PAGINA

Per scoprire quello che ti circonda, c'è il nuovo Focus. Il mensile che trasforma la scienza in un'avventura, con notizie e curiosità per chi ha fame di conoscenza. Scienza, tecnologia, società, cibo e molto altro, entra nel mondo del sapere e vivi un'esperienza ancora più sorprendente grazie ai nuovi contenuti digitali. Test interattivi, foto navigabili a 360°, animazioni in 3D e spettacolari video per scoprire il mondo come mai prima d'ora. Scarica l'app e aumenta la tua voglia di sapere.

IN EDICOLA



## L'alfabeto del mondo

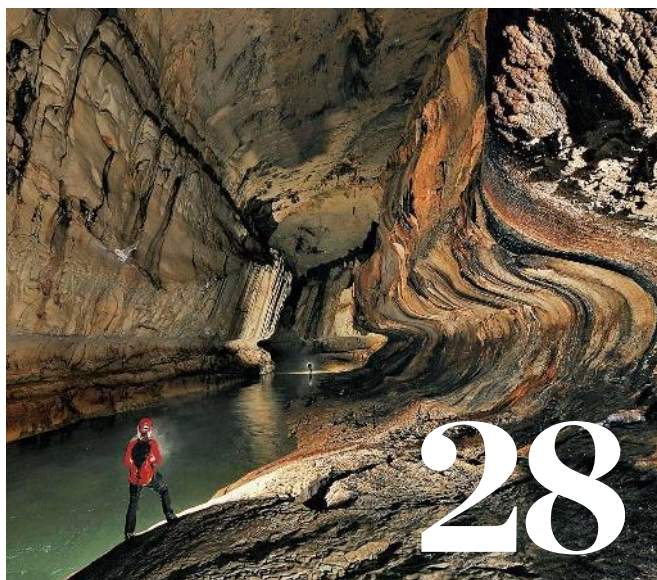
“Nei giornali della famiglia Focus le fotografie sono importanti. Sono scelte con attenzione, per rappresentare al meglio ciò che dice il testo e per la loro bellezza. Ne vengono valutate moltissime, poche sono scelte, e a volte alcune sono scartate a malincuore. Le immagini più spettacolari riguardano spesso la natura: il mondo degli animali, i fenomeni fisici e chimici che dipingono il cielo e l'acqua, gli sconvolgimenti geologici, avvenuti magari milioni di anni fa, che hanno inciso la roccia e di cui questa porta ancora testimonianza.

Quasi sempre, a catturare l'occhio e a raccontare le storie più affascinanti sono i colori. E ciascun essere umano sembra possedere una capacità innata di interpretarli: l'arcobaleno, per esempio, ci dà gioia perché segna la fine del cattivo tempo, il verde infonde un senso di pace perché ci avvicina a ritmi meno frenetici. L'istinto però può ingannare, ed è allora la scienza a venirci in soccorso. Moltissime ricerche hanno cercato di capire il significato dei colori della natura, e come si formano. In questo numero speciale ve le raccontiamo.”

Margherita Fronte

**Animali**  
Il segreto delle ali  
delle farfalle

104



Aurora Creative/Getty Images

**Intervista**  
**LA MENTE, IL CUORE E L'ARCOBALENO** **6**  
I colori ci influenzano, e ciascuno ha un preciso effetto.

**Scienza**  
**LA FISICA DIPINGE IL CIELO** **9**  
Stelle, arcobaleni e aurore polari: i perché dello spettacolo.

**Natura**  
**SQUARCI INATTESI NEL BUIO** **21**  
Cunicoli, grotte e altre meraviglie del mondo di sotto.

**Animali**  
**CUCÙ! DOVE SONO?** **33**  
Trova gli animali mimetizzati nel loro ambiente!

**Società**  
**I COLORI DELLA FESTA** **45**  
Quando l'uomo dipinge se stesso e i suoi oggetti.

**Mondo**  
**LA TERRA DAI TONI ANTICHI** **55**  
La storia del pianeta, narrata da rocce e sabbie.

**Natura**  
**L'ACQUA? NON È INCOLORE** **69**  
Le mille sfumature dei paesaggi liquidi.

**Comportamento**  
**LORO LO FANNO COSÌ...** **81**  
Le livree variopinte della stagione degli amori.

**Scienza**  
**TUTTE LE LUCI DEL FUOCO** **91**  
Anche le fiamme possono essere colorate.

**Scienza**  
**RIFLESSI SOTTO LA LENTE** **103**  
I sorprendenti panorami del mondo al microscopio.

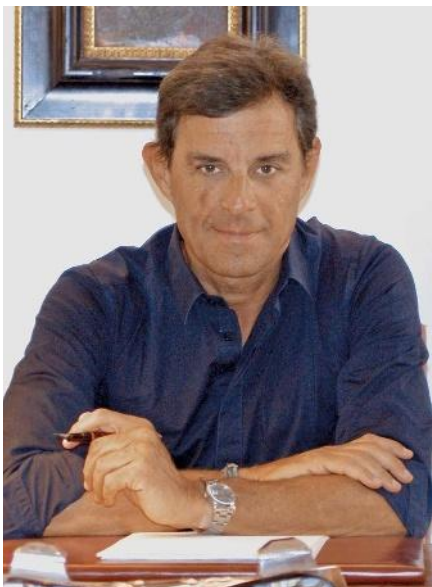
**Ambiente**  
**QUANDO L'UOMO È OSTILE** **113**  
Lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali minaccia il pianeta e rischia di farlo sbiadire.

Ricerca fotografica a cura di: Paola Brivio,  
Alessandra Cristiani, Daniela Scibè



# La mente, il cuore e l'arcobaleno

**La visione dei colori influenza l'umore e le capacità cognitive. E ciascuna sfumatura ha un preciso effetto.**



Classe 1961, Piero Barbanti si laurea in medicina all'Università La Sapienza di Roma, con il massimo dei voti, nel 1988. Negli anni seguenti si specializza in neurologia, occupandosi di mal di testa e morbo di Parkinson. Esercita come medico in vari ospedali della capitale e, dal 2002, è professore a contratto di neurologia alla Sapienza. Dal 2005 al 2009 è primario neurologo presso l'IRCCS San Raffaele Pisana, dove oggi dirige l'Unità per la cura e la ricerca su cefalee e dolore. Attivo nella divulgazione, è consulente di diverse trasmissioni televisive.

**L**il rosso vince, il nero perde. E non ci riferiamo alla roulette, ma all'effetto dei colori sulle nostre prestazioni e sul nostro umore. Del resto, i colori sono un aspetto fondamentale della percezione umana e hanno effetti su cognizione e comportamenti: secondo uno studio pubblicato su *Science*, per esempio, il rosso aiuta la memoria e focalizza la concentrazione sui dettagli, tanto da renderci più efficienti nello svolgimento di test cognitivi e mnemonici, e nella risoluzione di anagrammi. Il nero, invece, è il colore di chi è giù di tono. «Tipicamente si ricorre all'espressione "vedere tutto nero" per descrivere lo stato depressivo», afferma il neurologo Piero Barbanti, dell'Istituto di ricovero e cura a carattere scientifico San Raffaele Pisana (Roma). «E in effetti è stato riscontrato che le persone depresse associano la loro condizione a toni poco luminosi e preferiscono il nero e i grigi. Insomma, è come se la perdita di interesse nei confronti della vita impoverisse anche la tavolozza con cui si dipinge e si percepisce il mondo».

## **Perché i colori influenzano il nostro umore?**

I colori dialogano direttamente con l'ipotalamo, un'area cerebrale che condiziona in vario modo il nostro stato emotivo. Controlla, infatti, i centri nervosi che elaborano le emozioni e influenza le ghiandole surrenali e la produzione di cortisolo, un ormone legato allo stress.

**“La visione dei colori stimola le aree cerebrali responsabili delle emozioni”**

Inoltre, è connesso con l'epifisi, la ghiandola del cervello che secerne la melatonina, l'ormone che ci induce all'addormentamento. Per questo, oltre che incidere sul nostro benessere psicofisico, la visione dei colori è anche in grado di influenzare il ritmo del

sonno e della veglia, proprio come fa la luce. Per esempio, è stato dimostrato che il rosa shocking ci rende più svegli ed energici, perché favorisce il rilascio del cortisolo e inibisce quello di melatonina.

**“Il colore influenza anche il sonno e la produzione di ormoni stress”**

## **Ci sono altri effetti sull'organismo?**

Sì, e tutti dipendono dal colore che ci troviamo davanti agli occhi. Per esempio, il blu e il verde riducono il ritmo cardiaco, la pressione arteriosa e la frequenza del respiro, attivando il sistema nervoso parasimpatico: quello del relax. Ed è stato anche riscontrato che stare in mezzo alla natura, così come vivere in quartieri più ricchi di parchi e giardini, favorisce il benessere



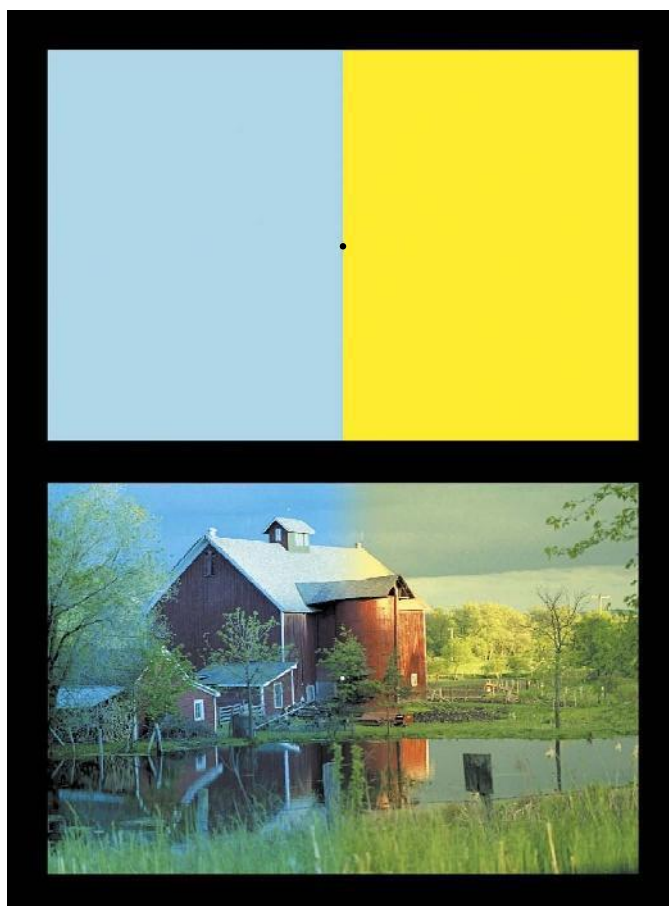
fisico e mentale. Per questo gli interior designer consigliamo di utilizzare queste tonalità per dipingere le pareti delle camere da letto. In fondo, è come avere il cielo in una stanza o alberi attorno. Il verde e il blu sono generalmente considerati colori positivi proprio perché vengono associati agli spazi aperti, ai cieli e ai prati. Considerazioni come queste hanno indotto i Giapponesi a installare in alcune stazioni ferroviarie lampioni a luce blu, che dovrebbero scoraggiare crimini e suicidi. L'effetto reale resta da verificare, così come sono ancora da confermare i risultati di alcuni studi che sembrano indicare che il verde e l'azzurro stimolano la creatività e l'apprendimento.

**“Il blu e il verde sono percepiti come positivi, perché associati agli spazi aperti”**

#### Il rosso, invece?

Ci rende più efficienti nell'esecuzione di alcuni compiti cognitivi, ma l'effetto non sembra limitarsi a questo. Il rosso infatti accelera i battiti cardiaci e migliora l'umore e la pressione. Inoltre, attraverso la via di comunicazione privilegiata che i colori hanno con l'ipotalamo, questo colore stimola la produzione di cortisolo e, negli uomini, anche quella di testosterone, l'ormone sessuale maschile per eccellenza. Del resto, è da sempre associato alla passione e alla seduzione, ma anche alla vittoria. Per esempio, avevano una divisa rossa tutte le squadre che negli ultimi 50 anni si sono aggiudicate più volte la Premier League, il campionato di calcio britannico, così come gli atleti che hanno vinto nelle discipline di combattimento alle Olimpiadi di Atene del 2004.

**“Il rosso rende il cervello più smart, accelera i battiti cardiaci e migliora l'umore”**



Non sempre vediamo i colori come sono nella realtà; questo esperimento lo dimostra. Fissate per 30 secondi il punto nero al centro della parte superiore, e poi portate lo sguardo su quella inferiore: i colori delle due metà appariranno coerenti. Accade perché il sistema visivo si adatta alla situazione e lavora per ottimizzare l'immagine.

Kodak Photo Sampler PhotoCD

#### E se fosse una coincidenza?

Non possiamo escluderlo, ma è un fatto che anche nel regno animale una livrea rossa comunica ai rivali dominanza, aggressività e capacità di combattere. Tra i mandrilli, per esempio, il rosso più acceso identifica il maschio dominante e l'intensità del colore è proporzionale al testosterone in circolo. Insomma, il rosso non è un colore rilassante. Anzi, ci mette in guardia.

**“L'esposizione ai colori e alla luce è usata come supporto in alcune terapie”**

**C'è chi pensa che i colori, proprio per l'effetto importante che hanno sulla psiche, possano essere utilizzati come terapia.**

Non mi sento di sostenere l'idea che la cromoterapia sia una scienza. Però i colori e la luce potrebbero rappresentare un utile supporto nell'affrontare alcune situazioni. Per esempio, l'esposizione alla

luce blu è già consigliata ai chi soffre di depressione invernale, per alzare i livelli nel cervello di serotonina, una sostanza che può essere carente in questi pazienti. Non solo: nelle corsie degli ospedali sono frequenti le tonalità dell'azzurro e del verde, proprio perché questi colori hanno un effetto rilassante e rassicurante.

**“La luce blu induce la sintesi di serotonina, che è carente nei depressi”**

**Lei è responsabile del Centro della cefalea al San Raffaele Pisana: il mal di testa ha un colore?**

Direi piuttosto che il mal di testa fugge dalla luce. In altre parole, stimolazioni luminose intense possono innescare attacchi di emicrania. Inoltre, durante una crisi, quando le vie centrali del dolore sono attivate, l'organismo predilige il buio perché la luminosità può acuire il dolore. **E**

**Simona Regina**





**AbboNatale**  
L'Abbonamento col Regalo Intorno



QUESTO NATALE VUOI SORPRENDERE  
I TUOI AMICI CON UN REGALO CREATIVO?



**DA 14,90€**

1. Vai su **[www.abbonamenti.it/abbonatale](http://www.abbonamenti.it/abbonatale)**

2. Scegli il tuo AbboNatale preferito

tra un Giocattolo di carta da personalizzare con tanti accessori intercambiabili, l'Albero di Natale in carta da decorare con gli addobbi inclusi oppure un Biglietto Pop-Up con il tuo nome.

3. Il tuo amico riceverà il regalo con un biglietto personalizzato per attivare un abbonamento a sua scelta.

**L'EFFETTO WOW È ASSICURATO!**



# La fisica dipinge il cielo

**Fuochi d'artificio**  
Da che cosa dipende  
il loro colore?

10



Getty Images



Reuters/Contrasto



Getty Images

***L***l cielo è azzurro per via di un fenomeno fisico, chiamato *scattering di Rayleigh*, che fa sì che di tutti colori presenti nella luce bianca del Sole, soltanto il blu si diffonda ovunque, scontrandosi con i gas presenti nell'atmosfera. In certe circostanze, però, il cielo può assumere tonalità molto diverse. Accade, per esempio, nelle spettacolari aurore boreali. Oppure di notte, quando a illuminarci sono soltanto la Luna e la volta stellata. La scienza ha spiegato il perché di tutti questi colori, che spesso conservano un forte significato simbolico. Così, il cielo plumbeo è ancora un cattivo presagio; mentre l'arcobaleno è segno di rinascita. ►



A long-exposure photograph of a night sky filled with stars and a cityscape reflected in water. The sky is a deep blue, transitioning to a lighter blue near the horizon. The city lights are blurred into horizontal streaks of white and yellow, reflecting on the dark water below. The overall effect is a sense of time passing and light trails.

#### ■ FELICE ANNO NUOVO

Capodanno 2017: in volo su Monaco, il fotografo Sven Hoppe immortalava i fuochi d'artificio che trapassano il tappeto di nuvole. Nati in Cina, questi spettacoli sono giunti in Europa in epoca medievale. La colorazione però fu introdotta solo dal 1740, quando alla miscela esplosiva fu aggiunto il clorato di potassio, poi vietato perché pericoloso. I coloranti più usati oggi sono: carbonato di rame (violetto), solfato di stronziana (rosso e giallo), solfato di rame (azzurro), gesso (rosa).













#### ■ PRENDETE L'OMBRELLO

Un imponente vortice d'aria in rotazione sulle pianure del Nebraska, nel centro degli Stati Uniti. Questi fenomeni, chiamati mesocicloni, sono associati a temporali violenti e forti venti, e il loro diametro può superare i 15 chilometri. I mesocicloni si formano anche alle nostre latitudini, in presenza di un fenomeno chiamato *wind shear*, che comporta variazioni repentine e consistenti della velocità o della direzione del vento.







**■ SPETTACOLO MAGNETICO**

Un'aurora boreale nel Nord del Canada. Questi fenomeni si verificano perché la forma del campo magnetico terrestre nelle regioni polari fa sì che lì – e solo lì – le particelle cariche provenienti dal Sole penetrino nell'atmosfera terrestre, scontrandosi con i gas che la compongono. L'ossigeno produce il verde se è colpito da elettroni ad alta energia, e il rosso se collide con elettroni a bassa energia. L'azoto genera invece il blu e il mix fra i vari colori può portare cieli viola, rosa o gialli.





#### ■ SE LA LUCE RIMBALZA

Un arcobaleno doppio nella regione dei Monti Altai, fra Russia e Mongolia. In presenza di umidità, l'arcobaleno si forma perché le goccioline disperse nell'aria deviano e riflettono la luce bianca del Sole, scomponendola in raggi aventi lunghezze d'onda diverse, e quindi

diversi colori. A volte, le gocce d'acqua possono riflettere la luce una seconda volta, e questo genera un arco più esterno, che ha colori meno intensi di quello principale. La leggenda secondo cui alla fine dell'arcobaleno è nascosta una pentola d'oro è di origine irlandese.





Getty Images









#### ■ AVANZATA DALL'ALTO

Paracadutisti russi durante un'esercitazione. Le prime descrizioni di strumenti per attutire le cadute risalgono al '400; la più celebre è quella di Leonardo da Vinci, del 1485. Questi dispositivi furono però messi a punto solo nel '900, per scopi militari. Il primo lancio da un aereo è del 1912, ma gli eserciti iniziarono a dotarsi di paracadute a partire dalla fine del decennio seguente. Il paracadutismo sportivo si è invece sviluppato a partire dagli anni Cinquanta.



#### ■ UNA GALASSIA ARLECCHINO

La Via Lattea sul parco di Yellowstone, negli Stati Uniti. I colori delle stelle dipendono dalla temperatura superficiale. In particolare, quelle più fredde, con valori inferiori ai  $3.500^{\circ}\text{C}$ , sono rosse. La tonalità cambia poi dall'arancio al giallo salendo di temperatura e vira verso il bianco-azzurro a partire dai  $7.200^{\circ}\text{C}$  circa. Le stelle più calde sono di colore blu e sulla loro superficie si registrano oltre  $30.000^{\circ}\text{C}$ . Con i suoi  $5.500^{\circ}\text{C}$ , il Sole è una stella gialla.





# Squarci inattesi nel buio

**Cielo stellato?**  
L'insetto che  
illumina le caverne

32



Science Photo Library/Contrasto



Nature Picture Library/Getty Images



Dpa/pa

**L**e grotte sono state la prima casa dei nostri antenati e a lungo hanno rappresentato il luogo sicuro in cui rifugiarsi. Forse per questo, anche quando le abbiamo abbandonate, hanno continuato ad attrarci. La speleologia amatoriale raccoglie nel mondo milioni di adepti, ma non è una passione solo moderna. La testimonianza più antica è infatti in un bassorilievo del IX secolo a.C., che il re assiro Salmanassar III fece realizzare dopo aver visitato delle caverne non lontane dalla sorgente del fiume Tigri. A partire dall'Ottocento, l'esplorazione del mondo di sotto è diventata più sistematica. Ma resta ancora molto da scoprire. ►





#### ■ IL BACINO SACRO

La cascata di radici di un ficus trae le sostanze vitali dal fondo del cenote Semola, nella penisola dello Yucatan (Messico). I cenote – caratterizzati dalla presenza di acqua di falda e aperti in alto da un varco circolare – sono abbastanza comuni in questa regione. A scavare la roccia è stata proprio l'acqua, nel corso di milioni di anni. L'apertura si è invece generata per il successivo collasso della volta superiore. Usati dai Maya come riserve idriche, i cenote erano anche teatro di sacrifici umani.







#### ■ LA VOLTA AFFRESCATA

Le spettacolari pitture rupestri della Grotta di Lascaux, fedelmente riprodotte nella “copia” ricostruita a Montignac (Francia), non lontano dal sito archeologico. Scoperte da un gruppo di ragazzi nel 1940, le opere, risalenti a circa 17.000 anni fa, rischiavano di essere

irrimediabilmente danneggiate dal gran flusso di turisti. Le grotte sono quindi state chiuse, ma il loro fascino resta fruibile al pubblico nella ricostruzione. I colori dei dipinti originali furono ottenuti con pigmenti mescolati con acqua oppure con grasso animale.















#### ■ L'INQUILINO DELLE GROTTE

Completamente bianco, di forma allungata, cieco, ma con olfatto e udito particolarmente sviluppati, il *Proteus anguinus* è l'unico vertebrato che vive e si riproduce esclusivamente nelle grotte, ed è perfettamente adattato a questi ambienti. Il colore è dovuto all'assenza di melanina, che però questo animale può ricominciare a produrre, se esposto al sole.

Le sue zampe anteriori hanno solo tre dita, quelle posteriori due. Vive sul Carso, nel Nordest dell'Italia, oltre che in Slovenia e lungo le coste della Croazia.









#### ■ LABIRINTO SOTTERRANEO

La Grotta del fiume Clearwater, nel Gunung Mulu National Park, nel Nord dell'isola del Borneo (Malesia). Il sistema di cunicoli e cavità formato da questa enorme caverna e dalla vicina Grotta del vento (cui è connessa) è fra i più estesi al mondo ed è stato esplorato solo parzialmente.

La parte conosciuta si estende per più di 220 chilometri.

Il Clearwater, poi, è uno dei più imponenti fiumi sotterranei noti. Scoperta nel 1978, la grotta è in parte aperta al pubblico e attrae ogni anno migliaia di turisti.









#### ■ IL TESORO NASCOSTO

Un cristallo di ametista alto quasi tre metri e mezzo, al Museo di storia naturale di New York. L'ametista è un particolare tipo di quarzo, nel quale il ferro ha sostituito alcuni atomi di silicio. La presenza del metallo non è però sufficiente a dare il colore: il cristallo, infatti, deve anche subire l'azione di radiazioni, che modificano la struttura dell'atomo di ferro, donando il tipico viola. Più questo è intenso, più la pietra ha valore. Il colore tende però a sbiadire col tempo, soprattutto se è esposto alla luce.

Dpa/tpa





#### ■ STELLE INGANNATRICI

Sembra un cielo stellato, ma è l'interno della Waitomo Glowworm Cave, in Nuova Zelanda. Le luci sono prodotte da insetti simili a mosche, della specie *Arachnocampa luminosa*. Sono luminescenti le femmine adulte e le larve: le prime brillano per richiamare i maschi; le seconde lo fanno per attrarre le prede di cui si nutrono... tanto che quando sono sazie si "spengono".

SHAUN JEFFERS / CATERS NEWS / Ipa



# Cucù! Dove sono?



Media Drum World/Ipa



Npi/Contrasto



Alamy/Ipa

**Insetti**  
La mantide nascosta  
nel muschio

36

**E**siste una specie di cavaliuccio marino che è stata scoperta soltanto quando il corallo su cui risiede è stato esaminato in laboratorio. Merito non solo delle piccole dimensioni, ma anche del perfetto camuffamento.

Come questo minuscolo pesce, tanti altri animali si mimetizzano perfettamente con il loro habitat. Soprattutto, ma non solo, è una questione di colori. Insetti verdastri o marroni come foglie, mantidi bianche o rosa come orchidee, gufi grigi o rossastri come cortecce di alberi. E poi c'è il campione del mimetismo animale: il camaleonte. La natura ci invita a giocare a nascondino. Siete pronti? ▶









#### ■ OCCHIO ALL'ALBERO

Guardate bene: in un cavo dell'albero, due occhi gialli con pupille nere vi osservano. Sono di un assiolo americano orientale (*Megascops asio*), uccello rapace che abita i boschi dell'America del Nord. Come tutti i gufi, è un maestro di mimetismo, e sfrutta la livrea grigia barrata di nero e bianco per camuffarsi nei tronchi d'albero dove nidifica. In tal modo, protegge il nido e cattura più facilmente i grossi insetti (coleotteri, scarabei, falene, ecc.) che offrirà ai suoi piccoli.









#### ■ IN TENUTA DA CACCIA

Nonostante il suo colore verdastro che la mimetizza perfettamente, questa mantide (*Majangella moultoni*) è stata sorpresa su un tronco d'albero coperto di alghe nelle foreste pluviali del Sabah, un territorio della grande isola tropicale del Borneo. I muschi e i licheni, fra i quali l'insetto si nasconde alla perfezione, sono l'ambiente di caccia ideale per catturare le prede con l'effetto a sorpresa: prima le aspetta immobile, poi porta a segno l'agguato mortale.



#### ■ MERAVIGLIOSA CREATURA

Se non fosse per gli occhi, sarebbe difficile individuare la minuscola creatura bianca ricoperta da tante piccole papille rosse che si mimetizza tra le gorgonie, le colonie di polipi dove vive. È il cavalluccio marino pigmeo (*Hippocampus bargibanti*), misura 2 cm ed è tra i più piccoli ippocampi che vivono nelle barriere coralline dei mari tropicali e subtropicali. Così mimetizzato, si nasconde perfettamente dal suo principale predatore: il pesce falco.











#### ■ BIANCA COME LA NEVE

Il folto manto bianco l'aiuta a nascondersi dagli affamati orsi polari nella spessa coltre di neve dei gelidi inverni dell'Artico. La volpe artica o bianca (*Alopex lagopus*), infatti, vive nella regione circumpolare dell'emisfero settentrionale, spingendosi anche su distese di ghiaccio molto lontane dalla terraferma. D'estate, però, il suo manto diventa marrone, il colore delle piante e delle rocce della tundra. Così camuffata, caccia più facilmente uccelli e roditori.









#### ■ CAMBIO DI STAGIONE

Il mantello dei piccoli del cervo dalla coda bianca (*Odocoileus virginianus*) è ricoperto di macchie bianche (come Bambi), ma quello degli adulti si trasforma, per tutta la vita, con il mutare delle stagioni: d'estate è marrone-rossiccio, d'inverno diventa marrone-grigiastro. Questi

animali, che popolano soprattutto i pascoli e le foreste dell'America del Nord, ma che si trovano anche in quella Centrale e del Sud, sono chiamati così perché la loro coda, che nella parte inferiore è bianca, è esibita e agitata per avvisare il resto del gruppo in caso di pericolo.









#### ■ UNO STELO PER AMICO

Dietro lo stelo chiaro, così immobile, riesce a mimetizzarsi molto bene. È un formicaleone, che vive nelle zone costiere e sabbiose. Da adulto questo artropode assomiglia a una libellula, eppure fa parte di un ordine d'insetti diverso: le antenne sono più lunghe e prominenti, le ali hanno più venature. Il nome da mostro se lo è guadagnato sul campo: la larva è infatti un'abile cacciatrice, con mandibole più grandi della testa e denti aguzzi.



# I colori della festa

**Chimica**  
Quel blu elettrico  
scoperto per errore

# 54



Getty Images



Barcroft Media/Getty Images



Reuters/Contrasto

**P**rima di disegnare un marchio, una pagina web, o di decidere di che colore sarà l'automobile da fotografare per una campagna pubblicitaria, gli esperti di marketing riflettono parecchio. Sanno, infatti, che la scelta non sarà neutra: potrà portare clienti oppure respingerli, essere coerente con il messaggio che si vuole dare oppure addirittura contraddirlo. Il colore, infatti, comunica emozioni: il giallo è l'ottimismo, l'arancio è amicizia, il rosso energia, il blu sicurezza e così via. Non è così da oggi, né solo in Occidente. In tutto il mondo si usano i colori per mandare messaggi, che non di rado giungono prima delle parole, e sono più chiari. ►









#### ■ COLORATE PER TRADIZIONE

Ragazze della tribù Suri, che vive nel Sudovest dell'Etiopia. I colori con cui dipingono il viso, e spesso anche il corpo, sono ottenuti a partire da pietre polverizzate, bacche, foglie, fango e a volte anche cenere e urina. Oltre che decorativa, la pittura ha anche la funzione di tenere lontani

gli insetti. Qualche mese prima del matrimonio, alle ragazze viene inoltre praticata un'incisione sul labbro inferiore, per poter inserire un piattino circolare. La tribù Suri sta però perdendo le sue usanze tradizionali, che spesso sono ormai proposte solo per i turisti.





#### ■ VERDE D'IRLANDA

Ogni anno, il fiume che passa per Chicago (Usa) è tinto di verde, in occasione della festa di San Patrizio. La numerosa comunità irlandese che vive in città celebra la ricorrenza dagli anni '40, ma la tradizione di colorare il fiume è cominciata nel 1962. La tintura usata inizialmente, a base di petrolio, è stata sostituita nel 1966 da una sostanza di origine vegetale, biodegradabile. Prima di essere spruzzato, il colorante è arancione e diventa verde a contatto con l'acqua. Il fiume rimane colorato per circa 5 ore.







### ■ COME UN ALVEARE

I grandi vasi di pietra di una tintoria per il cuoio a Fez, in Marocco. La lavorazione è rimasta pressoché identica dal Medioevo: il pellame è prima ammorbidito in una soluzione a base di sterco di piccione, e poi tinto in queste vasche, che contengono coloranti vegetali diluiti nell'urina di mucca. Dopo due passaggi nella tintura, il cuoio è messo a essiccare e infine tagliato, per ricavare indumenti, borse e altri prodotti. Le dure condizioni di lavoro e l'odore non scoraggiano i numerosi turisti.















#### ■ SEGRETO D'AMAZZONIA

La preparazione del colorante rosso ottenuto dai semi della *Bixa orellana*, una pianta amazzonica, da parte di un indigeno della tribù degli Yawalapiti, che vive nella parte meridionale della foresta. Il colorante sarà utilizzato in occasione della cerimonia del Quarup, momento di incontro per le tribù della regione. Il Quarup celebra la morte, la vita e la rinascita. Nel corso della festività si ricordano le persone decedute e vengono presentate le ragazze in età da marito.

Reuters/Contrasto



#### ■ BLU PER CASO

Lo YInMn blue, un nuovo colore ottenuto “per sbaglio”, nel 2009, dal chimico Mas Subramanian e dal suo studente Andrew Smith, all’Università dell’Oregon. I due stavano studiando le proprietà elettriche di un composto di triossido di manganese e ossidi di ittrio e indio. Scaldando il tutto a  $1.093^{\circ}\text{C}$ , non hanno ottenuto un conduttore, ma il colorante, che è poi stato messo in commercio.





# La terra dai toni antichi



Getty Images/Lonely Planet Images



Reuters/Contrasto



AFP/Getty Images

**Deserti**  
Un satellite svela i segreti del Namib

# 64

**P**er lo scrittore americano Alexander Posey, vissuto fra '800 e '900, la terra è il narratore più antico su cui possiamo fare affidamento. A saperla ascoltare, infatti, racconta la storia del mondo e delle creature che lo hanno popolato fin dalla notte dei tempi. Quasi sempre, parla attraverso i colori. Anche se siamo soliti associarle soltanto il marrone, la terra è invece un miscuglio di minerali che hanno tinte che vanno dal giallo al rosso, estendendosi nei domini del verde e del blu. Il colore racconta di terremoti e cataclismi, svela l'età dei deserti, indica il valore del marmo. Soprattutto però, dipinge il paesaggio e rende più bello il mondo. ►









#### ■ DALLA NOTTE DEI TEMPI

La Foresta pietrificata in Arizona (Usa). La fossilizzazione dei tronchi è avvenuta a partire da 210 milioni di anni fa, quando la zona era ricca di corsi d'acqua. Gli alberi morti si accumulavano nei fiumi e venivano sepolti da sedimenti ricchi di silice, che gradualmente si è sostituita alla materia organica, formando i cristalli di quarzo. I colori sono determinati da impurità varie, fra cui gli ossidi di manganese (blu, porpora e nero) e gli ossidi di ferro (gallo, rosso e marrone).



#### ■ MESTIERE DA ACROBATA

L'analisi della qualità del marmo nella cava delle Cervaiole, sopra Massa Carrara. Il marmo si forma a partire da rocce calcaree, per effetto delle variazioni di temperatura e pressione presenti nel sottosuolo. È composto principalmente da calcite, che ha colore bianco. Le venature sono dovute a impurità e sono minime nei marmi bianchi più pregiati, come quello di Carrara. Il colore particolare di alcune varietà (rosso, giallo o anche nero) è legato alla presenza di minerali.







#### ■ MARE GIALLO-ARANCIO

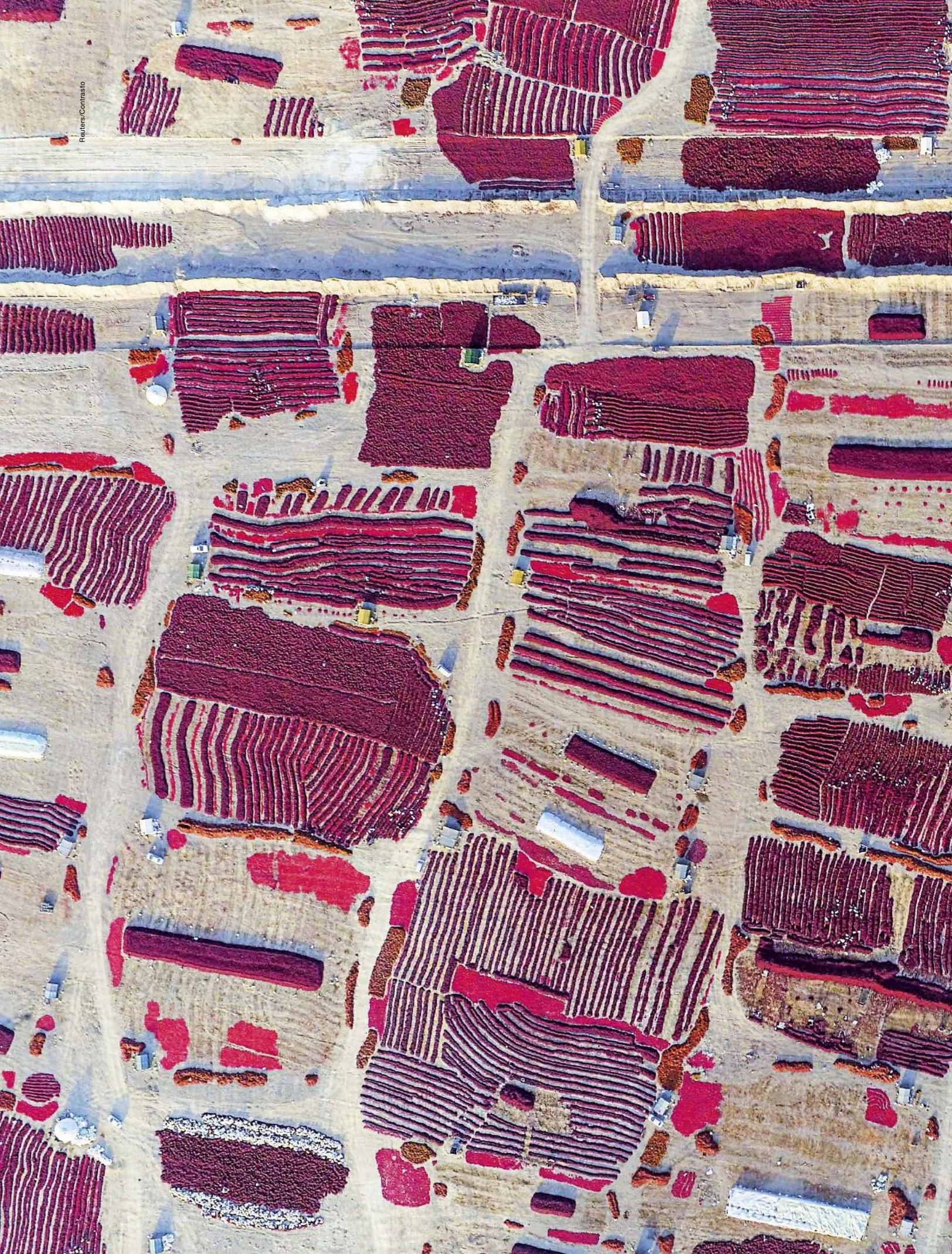
Le maestose dune plasmate dal vento nel deserto Rub' al Khali, che occupa la parte meridionale della Penisola araba. La sabbia è composta dai minerali quarzo e da feldspati e i granelli sono coperti di ossido di ferro, che conferisce il colore giallo arancio. Le dune sono alte anche 250 metri e la lunghezza può superare i 300 chilometri. Questa regione è una delle più aride del mondo: le piogge sono rarissime e possono essere totalmente assenti anche per 12 mesi consecutivi.



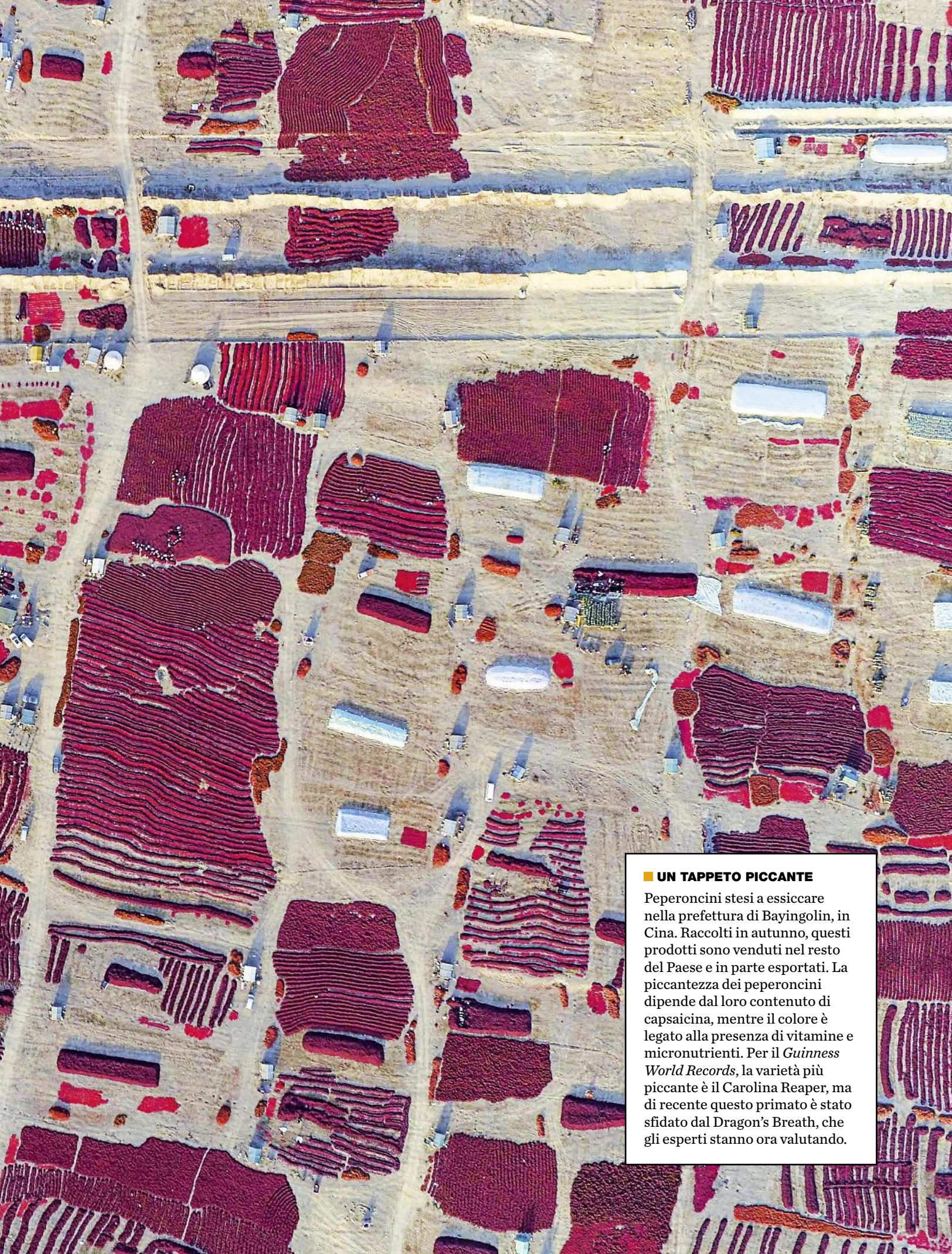


AFP/Getty Images









#### ■ UN TAPPETO PICCANTE

Peperoncini stesi a essiccare nella prefettura di Bayingolin, in Cina. Raccolti in autunno, questi prodotti sono venduti nel resto del Paese e in parte esportati. La piccantezza dei peperoncini dipende dal loro contenuto di capsaicina, mentre il colore è legato alla presenza di vitamine e micronutrienti. Per il *Guinness World Records*, la varietà più piccante è il Carolina Reaper, ma di recente questo primato è stato sfidato dal Dragon's Breath, che gli esperti stanno ora valutando.









#### ■ COME UN QUADRO

Il deserto della Namibia, fotografato da 685 chilometri di altezza dal satellite coreano Kompsat-2. L'area azzurra è il letto del fiume Tsauchab, asciutto per quasi tutto l'anno; le striature bianche sono invece depositi di sale. La linea dritta al centro è una strada, mentre le

macchioline scure sono la vegetazione. Il Namib è un deserto molto antico e il colore rosso è dovuto alla presenza di ossidi di ferro, formatisi nell'arco di milioni di anni. Poiché l'ossidazione prosegue nel tempo, le dune più rosse sono anche le più antiche.



**FocusEXTRA**

# L'EXTRA approfondimento da leggere & collezionare.



**Ogni  
numero un  
argomento  
speciale!**



Scegli l'offerta che preferisci:

## FocusEXTRA 4 numeri

UN ANNO A SOLO

€14,90

anziché €23,60

+ € 2,00 come contributo spese  
di spedizione per un totale  
di € 16,90 IVA inclusa

**37%**  
sconto

+ Focus

12 numeri  
edizione digitale  
inclusa

€39,90 a solo

anziché €70,40

+ € 3,90 come contributo spese  
di spedizione per un totale  
di € 43,80 IVA inclusa

**43%**  
sconto

**OFFERTA MIGLIORE**



# ABBONATI SUBITO!

[www.abbonamenti.it/extra](http://www.abbonamenti.it/extra)

INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART. 13 DEL D.LGS. 196/03 - La informiamo che la compilazione della presente pagina autorizza Mondadori Scienza S.p.A., in qualità di Titolare del Trattamento, a dare seguito alla sua richiesta. Previo suo consenso espresso, lei autorizza l'uso dei suoi dati per: 1. finalità di marketing, attività promozionali e commerciali, consentendoci di inviarle materiale pubblicitario o effettuare attività di vendita diretta o comunicazioni commerciali interattive su prodotti, servizi ed altre attività di Mondadori Scienza S.p.A., delle Società del Gruppo Mondadori e di società terze attraverso i canali di contatto che ci ha comunicato (i.e. telefono, e-mail, fax, SMS, mms); 2. comunicare ad altre aziende operanti nel settore editoriale, largo consumo e distribuzione, vendita a distanza, arredamento, telecomunicazioni, farmaceutico, finanziario, assicurativo, automobilistico, della politica e delle organizzazioni umanitarie e benefiche per le medesime finalità di cui al punto 1. 3. utilizzare le Sue preferenze di acquisto per poter migliorare la nostra offerta ed offrirle un servizio personalizzato e di Suo gradimento. Ulteriori informazioni sulle modalità del trattamento, sul nominativo del Titolare e del Responsabile del trattamento nonché sulle modalità di esercizio dei suoi diritti ex art. 7 D.lgs. 196/03, sono disponibili collegandosi al sito [www.abbonamenti.it/privacypolicy](http://www.abbonamenti.it/privacypolicy) o scrivendo a questo indirizzo: Ufficio Abbonamenti - c/o CMP Brescia, 25126 Brescia - [privacy.press@pressdi.it](mailto:privacy.press@pressdi.it).

Lo sconto è computato sul prezzo di copertina al lordo di offerte promozionali edicola. La presente offerta, in conformità con l'art.45 ss. del codice del consumo, è formulata da Mondadori Scienza S.p.A. Può recedere entro 14 giorni dalla ricezione del primo numero. Per maggiori informazioni visita [www.abbonamenti.it/ogscienza](http://www.abbonamenti.it/ogscienza)



# Costruisci la mitica Fiat 600, simbolo del boom economico italiano!



## FIAT 600 D

*Sei pronto a costruire un mito?*

\*Dimensioni: 40x17x17 cm

 hachette

**Rivivi un pezzo di storia dell'auto italiana con un esclusivo modello da esposizione della famosa Fiat 600 perfetto in ogni dettaglio**

**In ogni uscita un kit di componenti e un fascicolo con chiare e semplici istruzioni passo passo**, per assemblare il tuo modello 600D. E in più, la storia, le origini e lo sviluppo della nota casa automobilistica torinese, con schede di approfondimento ricche di immagini e aneddoti tratti dai suoi archivi.



**SPECIALE PRIMA USCITA**

FASCICOLO  
E PRIMI  
COMPONENTI

**SOLO**  
**€ 1,99\***  
**ANZICHÉ € 10,99\***

\* Prezzo rivista esclusa

Vai sul sito

**[www.costruiscilafiat600.it](http://www.costruiscilafiat600.it)**

e scopri come ricevere direttamente **a casa tua tutti i numeri della collezione**  
e gli **incredibili regali** che ti aspettano.

**IN EDICOLA DAL 28 DICEMBRE CON**



**PANORAMA**

In collaborazione con **Focus**

\*Prezzo rivista esclusa. Da vendersi esclusivamente in abbonamento al numero in edicola di: TV Sorrisi e Canzoni o Panorama. Fiat 600D n.1 €1,99 + TV Sorrisi e Canzoni €1,50 - €3,49; Fiat 600D n.1 €1,99 + Panorama €3,00 - €4,99. La collezione è composta da 100 uscite. Prezzo seconda uscita €5,99\*. Prezzo uscite successive €10,99\* (salvo variazioni dell'aliquota fiscale). L'Editore potrebbe essere obbligato per ragioni tecniche a cambiare l'ordine delle uscite. L'Editore si riserva anche il diritto di proporre alcune uscite aggiuntive rispetto al piano iniziale dell'opera, al solo scopo di arricchirne la qualità e il pregio. Qualsiasi variazione sarà comunicata nel rispetto delle norme vigenti previste dal Codice del Consumo (D.lgs. 206/2005).  
\*Fiat\* and \*600\* are trademarks of and licensed by the FCA Group Companies



# L'acqua? Non è incolore



Sipa Asia / IPA



Getty Images



Reuters/Contrasto

**Perito Moreno**  
La lingua di ghiaccio  
che avanza

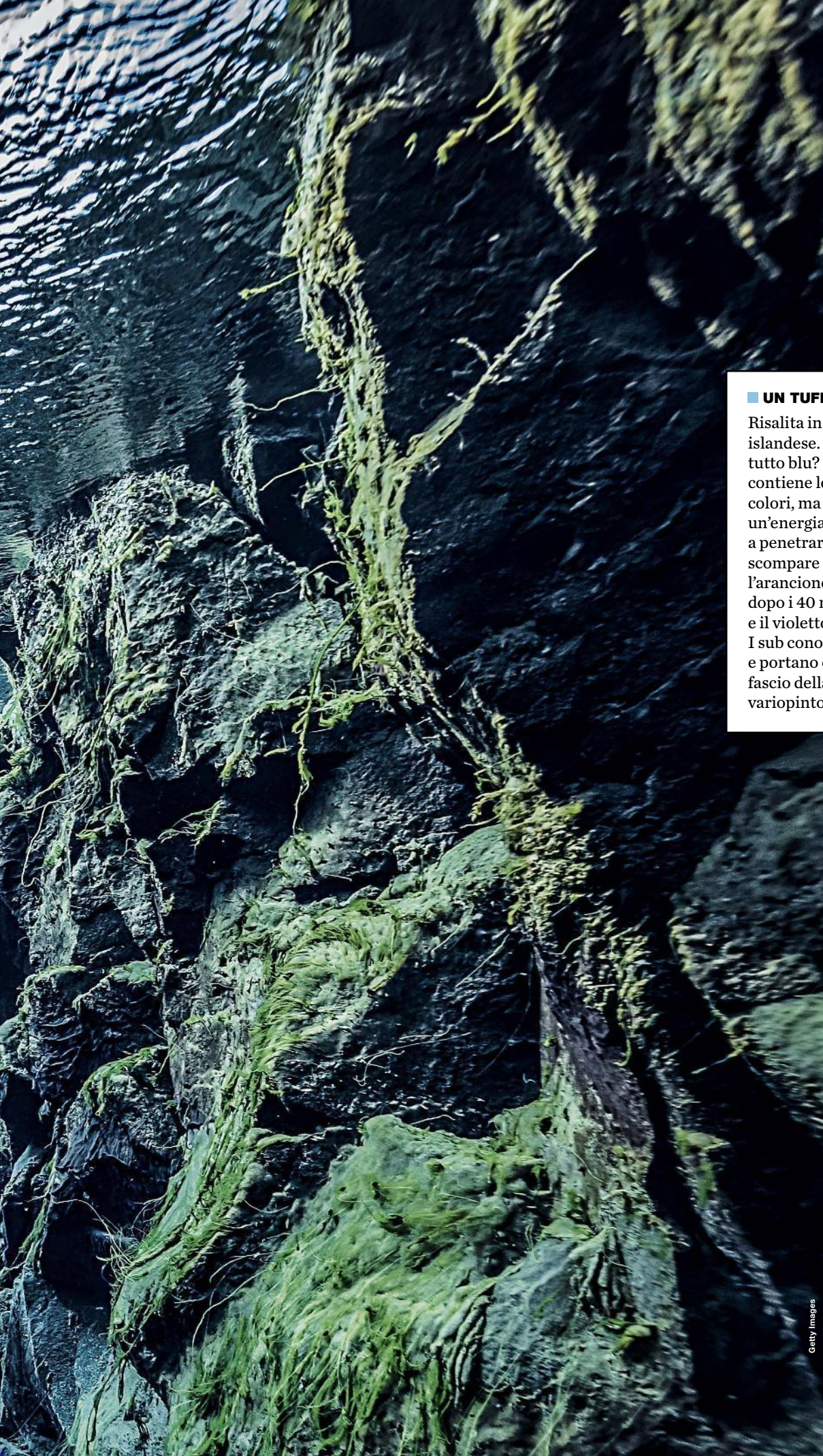
# 74

**I**nsapore, inodore, incolore. È l'acqua, secondo la descrizione classica, che la vorrebbe tanto più pura quanto più neutra per i nostri sensi. Ma non è così. L'acqua non solo ha un sapore e un odore ben identificabili (e non di rado gustosissimi e inebrianti), ma assume anche tonalità e sfumature sorprendenti, che ce la fanno apparire viva. Spesso, a determinare il colore sono sali o altre sostanze disciolte. Ma anche l'acqua purissima può avere trasparenze diverse, quando scorre veloce lungo una rapida, se è calma in un lago di montagna, oppure se è fissa e immobile nei cristalli del ghiaccio. ►





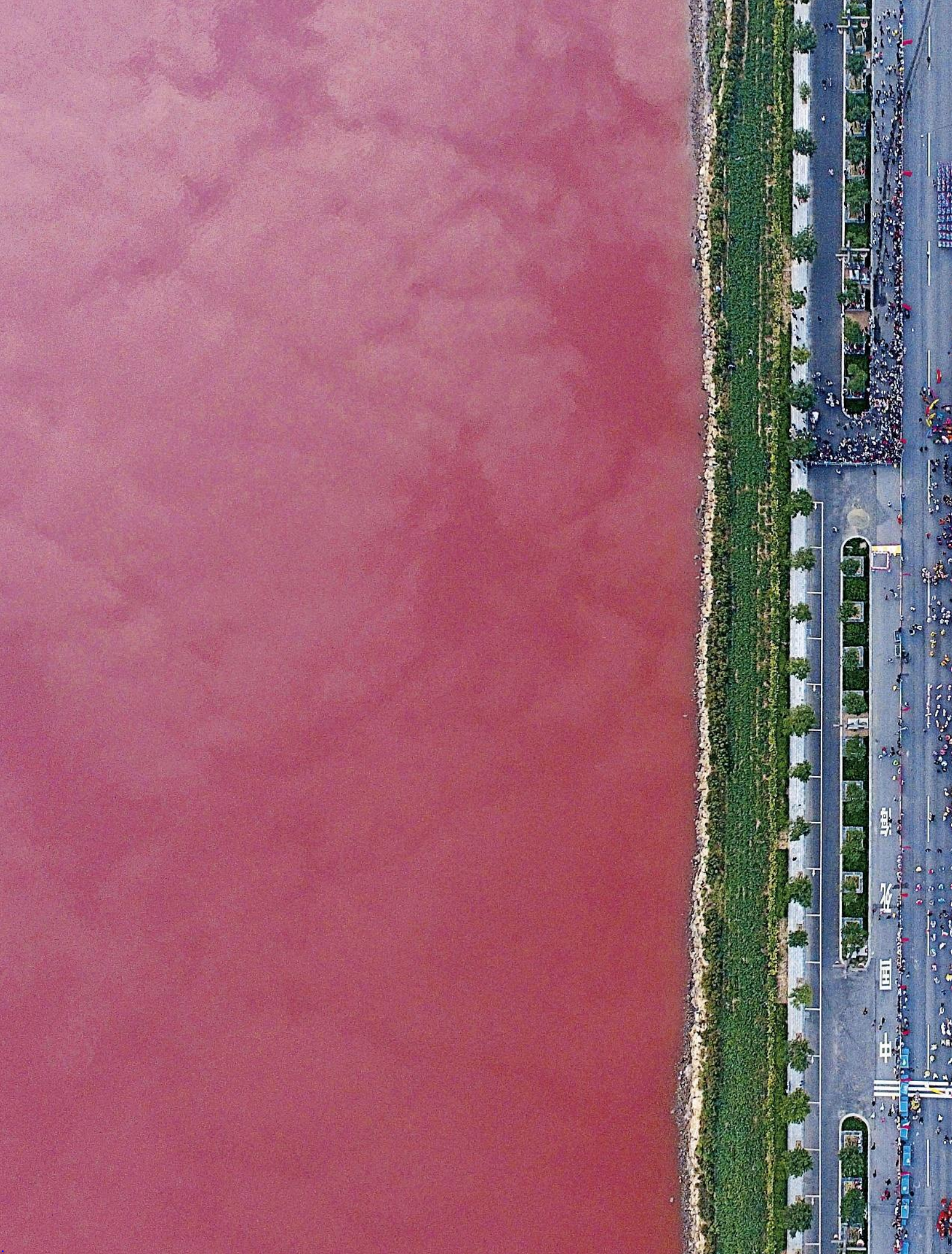




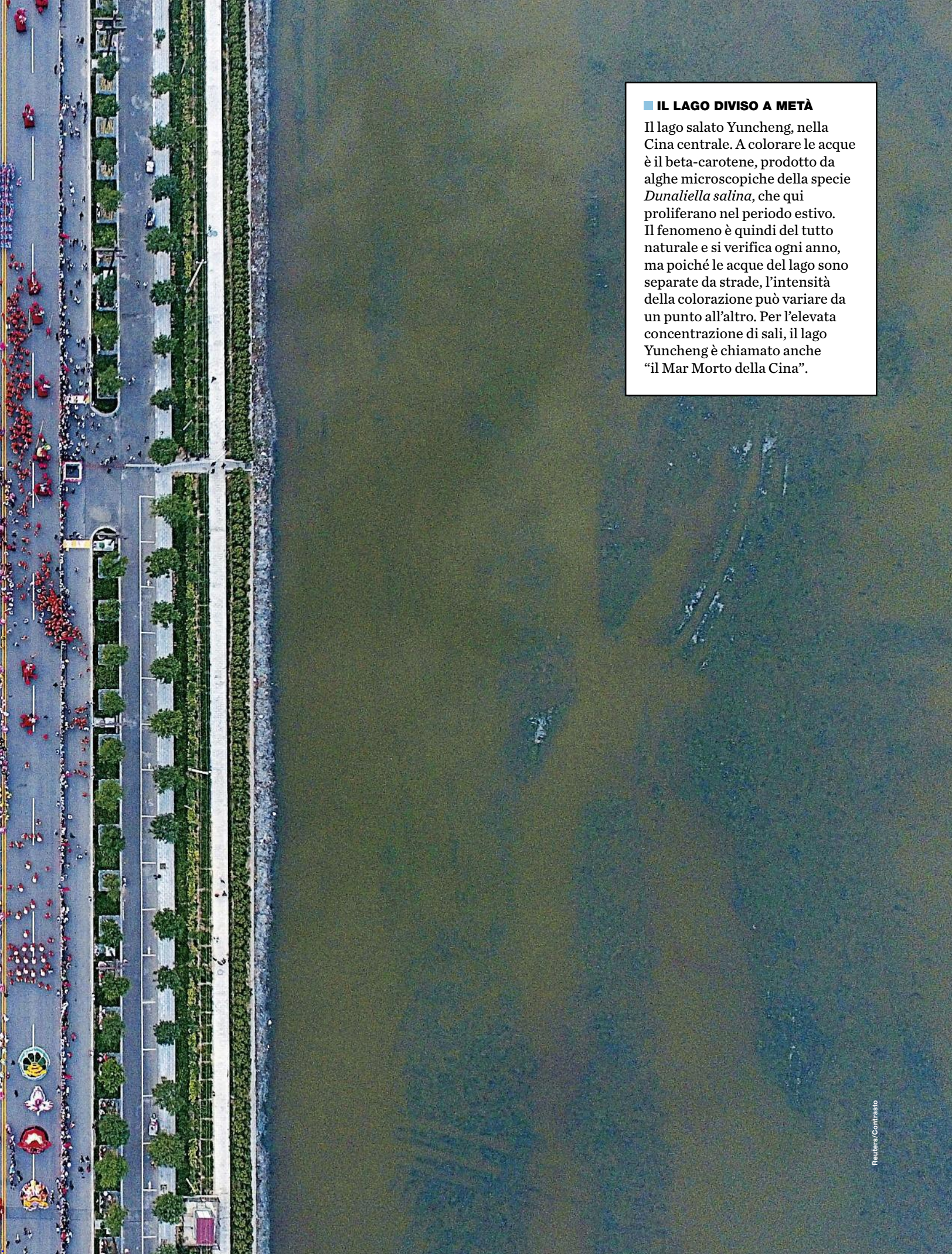
#### ■ UN TUFFO NEL BLU

Risalita in apnea nel mare islandese. Ma perché sott'acqua è tutto blu? La luce bianca del Sole contiene le radiazioni di tutti i colori, ma quelle che hanno un'energia più bassa non riescono a penetrare in profondità. Il rosso scompare già a 7-8 metri; l'arancione a 15-16, il giallo a 25 e dopo i 40 metri restano solo il blu e il violetto, l'ultimo a sparire. I sub conoscono bene il fenomeno e portano con sé potenti torce: il fascio della loro luce fa tornare variopinto il mondo sommerso.









#### ■ IL LAGO DIVISO A METÀ

Il lago salato Yuncheng, nella Cina centrale. A colorare le acque è il beta-carotene, prodotto da alghe microscopiche della specie *Dunaliella salina*, che qui proliferano nel periodo estivo. Il fenomeno è quindi del tutto naturale e si verifica ogni anno, ma poiché le acque del lago sono separate da strade, l'intensità della colorazione può variare da un punto all'altro. Per l'elevata concentrazione di sali, il lago Yuncheng è chiamato anche "il Mar Morto della Cina".







#### ■ UN GHIACCIAIO MOLTO PARTICOLARE

L'avanzata del Perito Moreno, nel Parco nazionale Los Glaciares, nella Patagonia argentina. Con un'estensione di 250 km<sup>2</sup>, e una lunghezza di 30 km, questo ghiacciaio è la terza riserva d'acqua dolce al mondo. Una sorta di cuscino d'aria impedisce che aderisca alla

roccia, e questo fa sì che la sua gigantesca massa sia in continuo movimento. I colori e le striature dipendono dalla presenza di aria nei diversi punti, dalla pressione esercitata dalle forze che agiscono sul ghiaccio e dalla sua età: le parti più vecchie sono anche le più blu.



Yann Arthus-Bertrand/Getty Images





#### ■ SEI QUEL CHE MANGI (O BEVI)

Questa foto è stata scattata dal medico indiano Mohammed Babu. Un giorno sua moglie gli raccontò che alcune formiche erano diventate bianche dopo aver bevuto del latte, versato per sbaglio in cucina. Il medico ha allora disposto su una superficie bianca delle gocce d'acqua zuccherata e tinta con coloranti alimentari. Le formiche sono arrivate anche stavolta. Quando hanno iniziato a bere, il loro addome traslucido ha assunto il colore delle gocce.







An aerial photograph of a unique landscape. A large, irregularly shaped lake with vibrant turquoise water is the central feature. The lake is bordered by white, crystalline salt flats that form a complex network of paths and peninsulas. Dark, jagged volcanic rock formations are scattered throughout the landscape, particularly along the top and left edges. Several small figures of people are visible walking on the salt flats, providing a sense of scale. The overall scene is surreal and otherworldly.

#### ■ PENNELLATE DIVINE

Una delle tante pozze che compongono il Lago di smeraldo, nel Nordest della Cina. Chiamato anche “Terra delle fate” e “Mare azzurro”, questo sistema di bacini d’acqua poco profondi ha tinte che vanno dal verde smeraldo al blu intenso. I colori sono dovuti alla presenza di diversi sali fra cui, soprattutto, il solfato di rame. L’area è diventata un’attrazione turistica molto apprezzata. Una leggenda locale vuole che a colorare i laghi sia stata, in tempi remoti, una divinità.







È IN EDICOLA IL NUOVO FOCUS STORIA COLLECTION



L'America è la grande protagonista del secondo volume dedicato ai grandi imperi che hanno dominato il mondo. Dalle civiltà precolombiane alla nascita degli Stati Uniti, passando per le potenze commerciali e coloniali (Portogallo, Spagna e Olanda), andremo alla scoperta della Storia del continente americano e dei suoi rapporti con il resto del mondo.

FOCUS STORIA COLLECTION. STORIA E STORIE DA COLLEZIONE.

Disponibile anche in versione digitale su:





# Loro lo fanno così...



Alamy/tpa



Alamy/tpa



Alamy/tpa

**Mandrillo**  
Il mammifero più  
colorato di tutti

90

**M**olte specie di rane assumono colori brillanti soltanto nella stagione degli amori. In questo modo, dicono le ricerche scientifiche, si assicurano l'accoppiamento. Sono tanti gli animali che si giocano la carta del colore per attirare il partner. E, contrariamente a quanto accade nella nostra specie, a sfoggiare gli abiti variopinti sono quasi sempre i maschi. La straordinaria livrea del pavone è l'esempio più eclatante. Ma c'è anche un ragno minuscolo che tenta di impressionare le femmine con una danza in cui solleva e agita l'addome variopinto, che in fondo non è così diverso dalla coda dei pavoni. ►



#### ■ DANZA PERICOLOSA

Come per il pavone maschio, anche per il ragno pavone (*Maratus volans*) i colori sgargianti servono a far colpo sulla partner. Infatti, durante il corteggiamento, questo aracnide australiano (lungo al massimo 4-5 millimetri) compie una danza davanti alla femmina e solleva la parte pelosa posteriore del corpo, facendola vibrare e ondeggiare come un ventaglio. Non è detto, però, che tanta fatica porti sempre a un lieto fine: se la femmina non accetta la proposta, potrebbe anche mangiarselo.















■ **CERCASI PARTNER MARRONE**

In primavera, durante la stagione degli amori, i maschi di queste rane (*Rana arvalis*), diffuse in Europa e in Asia, diventano blu per un paio di giorni, per poi ritornare alla loro consueta colorazione fra il marrone e il rossastro. Alcuni studi hanno tuttavia dimostrato che il cambiamento temporaneo non serve ai maschi per attirare le femmine, ma per riconoscersi velocemente fra loro. In questo modo, infatti, il maschio della rana arvale non cercherà di accoppiarsi con un altro maschio.







#### ■ PASSEGGIATA INVERNALE

I maschi si riconoscono dai colori vivaci del piumaggio: hanno il capo verde, il becco giallo, il collo bianco, il petto color castagno sul corpo grigio. Le femmine, simili ai maschi nella forma, sono caratterizzate da un piumaggio bruno-grigio piuttosto uniforme, con alcune penne alari fra

il blu e il viola. Sono i germani reali, la più diffusa delle specie di anatre che abitano le acque dolci, salate e salmastre di tutto l'emisfero settentrionale. Ottimi volatori, formano le coppie in autunno, ma l'accoppiamento ha luogo solo la primavera successiva.











#### ■ LA RUOTA PANORAMICA

La coda variopinta, lunga anche più di un metro e mezzo, che il pavone maschio mostra facendo la ruota fin dal principio della stagione degli amori, per attrarre le femmine. Per avere questo meraviglioso piumaggio, però, i pavoni hanno un prezzo da pagare: produrlo infatti richiede molte energie. Inoltre, la coda attira i predatori e rende più difficile il volo e i movimenti. A quanto pare, però, il gioco vale la candela: meglio essere un po' impacciati che avere pochi o nessun discendente.



#### ■ ROSSO SCARLATTO

Il muso rosso e azzurrino indica che questo è il primo piano di un mandrillo maschio (*Mandrillus sphinx*) adulto. Questi primati, tra i più colorati fra i mammiferi, vivono nelle foreste pluviali dell'Africa equatoriale in una struttura ad harem: ciascun gruppo è dominato da un maschio, che si accoppia con le femmine ogni due anni. Quando un esemplare è eccitato, le sue natiche, glabre e color rosso scarlatto, diventano ancor più brillanti.



Np/Contrasto



# Tutte le luci del fuoco

**Mondo**  
Per l'inferno  
si passa a qui

96



***Il*** fuoco ha una doppia faccia: costruisce e scalda – se sappiamo controllarlo – brucia e distrugge se ci sfugge di mano. La sua forza è tale che è venerato in religioni diversissime fra loro. Nell'Estremo Oriente, il fuoco era un fiammeggiante uccello vermiglio, mentre gli Aztechi lo adoravano nella forma del dio Xiuhtecuhtli, simbolo della vita oltre la morte. Anche la religione induista ha un dio del fuoco, Agni, invincibile guerriero e signore della luce. Per i greci antichi, il fuoco era uno dei 4 elementi fondamentali, con l'acqua, la terra, e l'aria; ma secondo il filosofo Eraclito era il più importante, perché aveva generato tutti gli altri. ►



### ■ INESORABILE AVANZATA

L'incendio che ha minacciato l'abitato di Burbank (California), a settembre. Nel fuoco, il colore delle fiamme dipende anche dalla temperatura. Solitamente, fra i 480 e i 525 °C le fiamme sono amaranto; virano verso il rosso attorno ai 630 °C e diventano rosa a 900 °C. Vicino ai 1.000 °C il fuoco è giallo, attorno ai 1.200 °C bianco e a 1.400 °C celeste. Il 2017 è stato un anno record per gli incendi anche in Italia: il numero di quelli di grandi dimensioni è stato circa sei volte maggiore rispetto agli anni scorsi.













### ■ TANTI AUGURI PIROTECNICI

Il colore di queste fiammelle è prodotto da alcuni metalli. Dipende dalla struttura atomica di ciascuno di essi, che subisce modificazioni diverse se esposta al calore. I fuochi di artificio si basano sullo stesso principio. Qui, da sinistra a destra, i colori sono dovuti a: tellurio (verde),

litio (rosso), stronzio (rosso-arancio), sodio (giallo), rame (verde-azzurro) e potassio (lilla). In chimica, il “saggio alla fiamma” è un test che si usa per individuare la presenza di certi elementi, proprio in base al colore della fiamma che producono.







### ■ **BENVENUTI ALL'INFERNO**

La “porta dell’inferno”, nel deserto dei Turkmenistan. Il cratere si è aperto a causa di un incidente avvenuto nel 1971, quando una perforazione per cercare petrolio ha invece aperto una via di fuga al metano, di cui il sottosuolo è ricchissimo. Per evitare che questo pericoloso gas si disperdesse nell’atmosfera, i sovietici decisero di incendiarlo e da allora non ha ancora smesso di ardere. Il cratere ha un diametro di quasi 70 metri, è profondo circa 30 ed è diventato un’attrazione turistica.











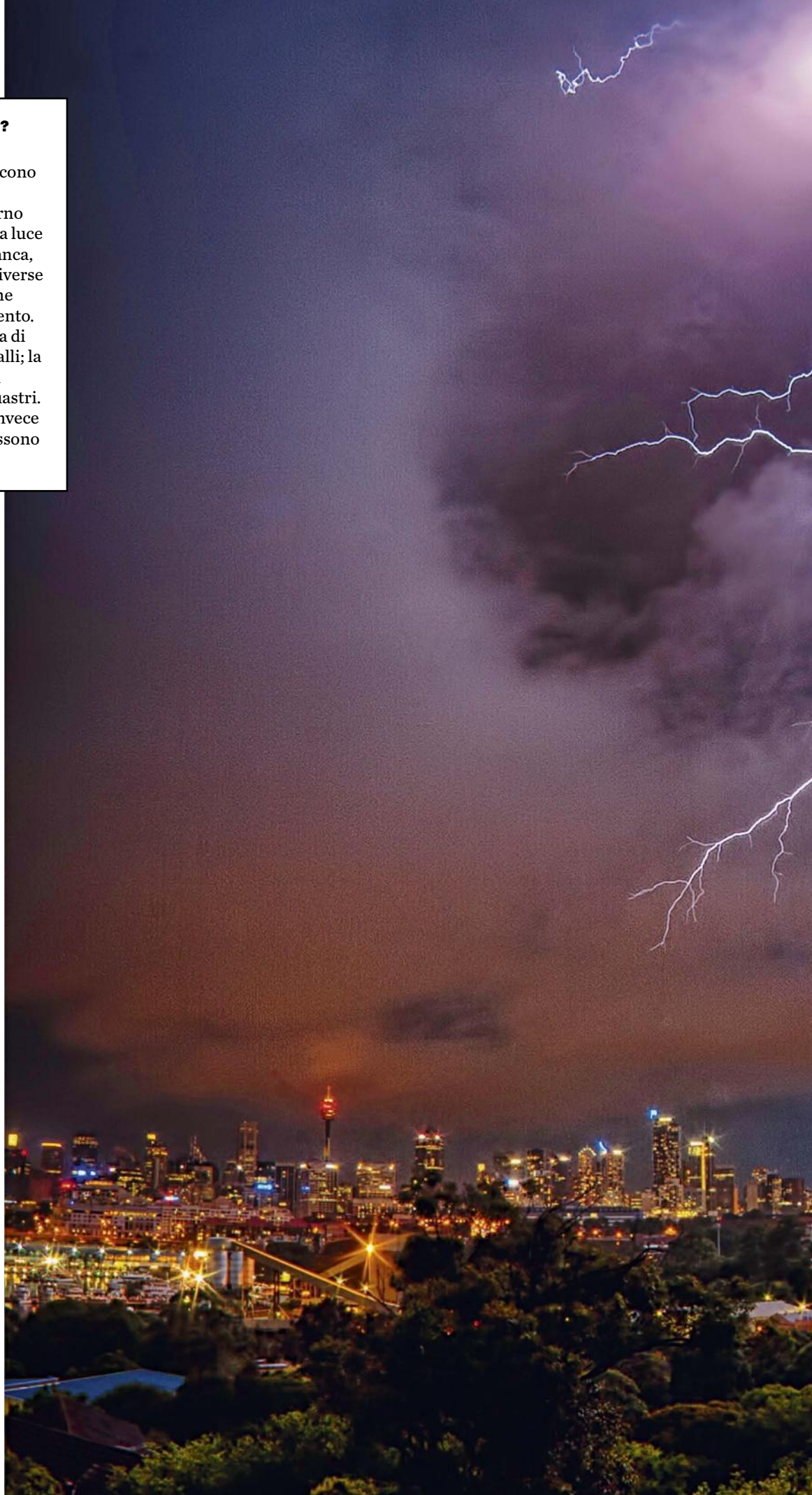
#### ■ LINGUA DI FUOCO

La spettacolare colata di lava emessa dall'Etna, nel febbraio del 2017. Con i suoi 3.350 metri sul livello del mare (variabili proprio a causa della continua attività), l'Etna è il più grande vulcano d'Europa. Anche se frequenti, le eruzioni non sono generalmente pericolose per l'uomo, ma possono diventarlo se si prolungano nel tempo. La più lunga a memoria d'uomo, che durò dal 1614 al 1624, ricoprì di lava un'area di 21 chilometri quadrati. Dal 2000 ci sono state una quindicina di eruzioni.



#### ■ CHE FULMINE È QUESTO?

Una saetta su Sydney, in Australia. I fulmini si producono a causa della differenza di potenziale presente all'interno delle nubi temporalesche. La luce generata dal fenomeno è bianca, ma può assumere tonalità diverse a seconda della composizione dell'atmosfera in quel momento. Per esempio, se l'aria è carica di pulviscolo, i fulmini sono gialli; la pioggia molto abbondante li rende rossi e la grandine bluastrì. I fulmini bianchi indicano invece che l'aria è molto secca e possono innescare incendi.









# HISTORICA

LA GRANDE STORIA NARRATA  
DAI CAPOLAVORI A FUMETTI



## I MEDICI DALL'ORO ALLA CROCE

Chi sono i leggendari Medici di Firenze? Tiranni o mecenati, papi o assassini? Immergiamoci nella Storia attraversando gli anni del Rinascimento italiano, sulle orme della famiglia che più ha segnato i destini d'Europa. Incontreremo Cosimo il Vecchio, Lorenzo il Magnifico e altri straordinari personaggi che, grazie all'arguzia, il fiuto per gli affari e l'eccezionale visione strategica, diventarono i protagonisti di un'epoca.

**I PROTAGONISTI DEL RINASCIMENTO IN UN'ECCEZIONALE OPERA A FUMETTI**



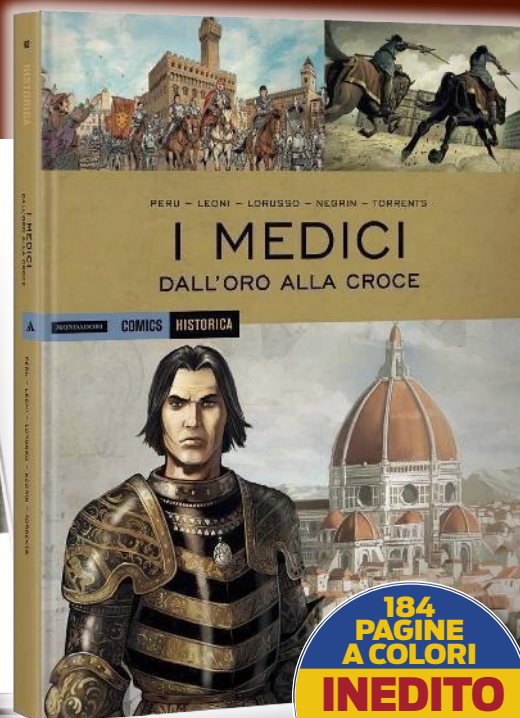
Dall'8 dicembre in edicola, libreria  
e nelle migliori fumetterie

**SCOPRI TUTTA LA COLLANA  
E ACQUISTA I VOLUMI CHE HAI PERSO SU**  
[www.mondadoricomics.it](http://www.mondadoricomics.it)

**a soli**  
**€ 12,99**



**PANORAMA**

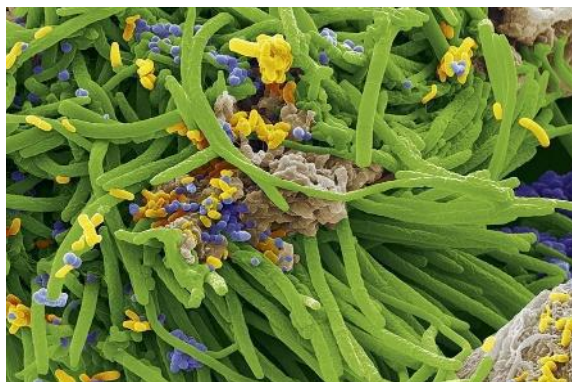


**184  
PAGINE  
A COLORI**  
**INEDITO**  
**EDIZIONE DA  
COLLEZIONE**

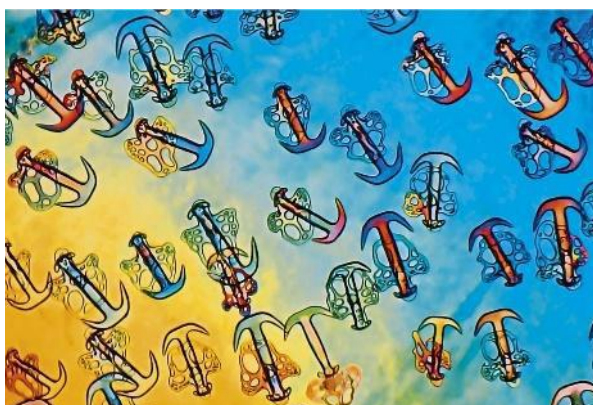
**GRUPPO**  **MONDADORI**



# Riflessi sotto la lente



Media Drum World/Ipa



Caters/Ipa



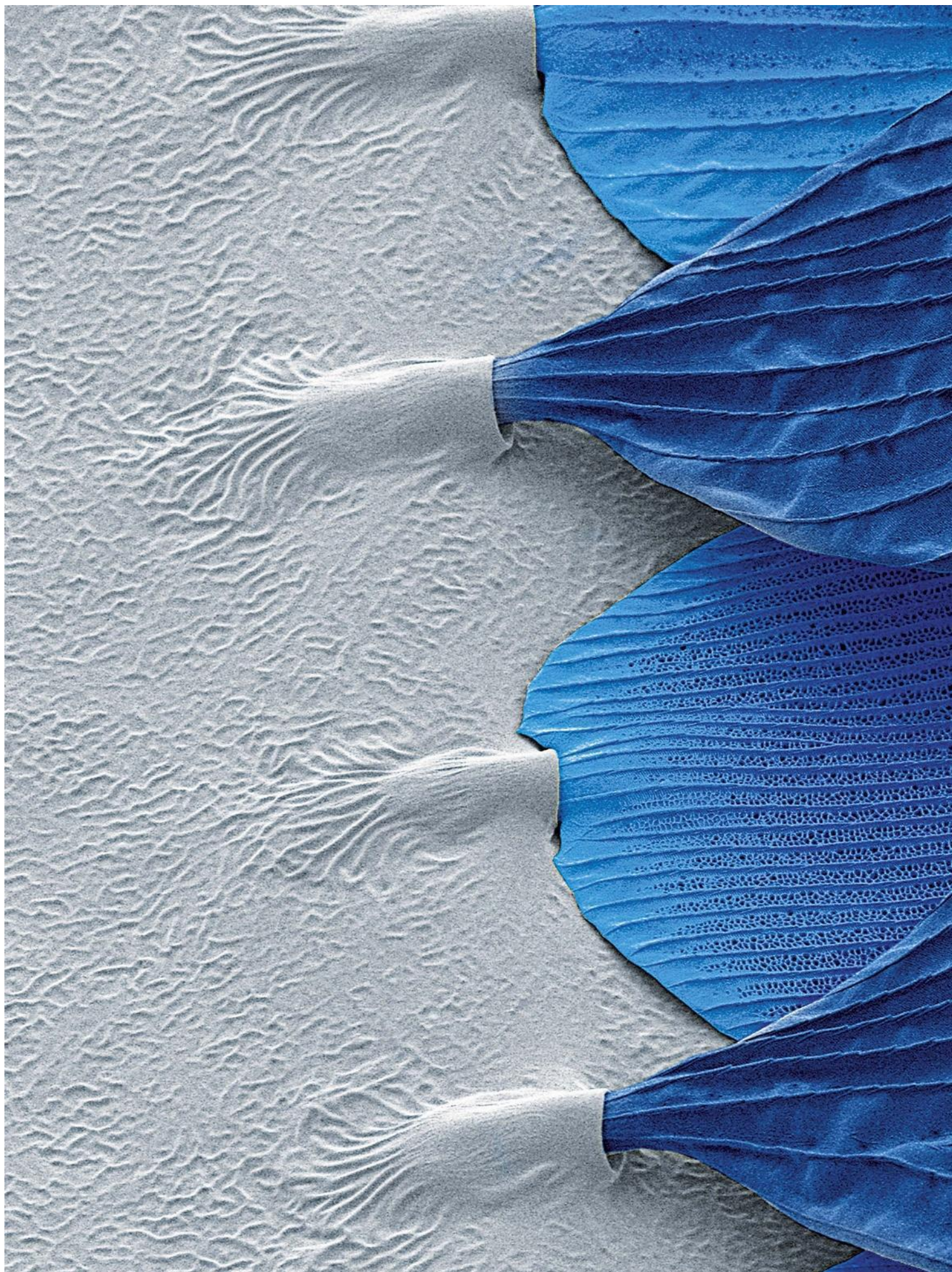
Caters/Ipa

**Medicina**  
Se la vitamina  
mette il vestito rock

108

**L'**invenzione del microscopio, attorno al '600, fu per i biologi una rivoluzione. Ma la meraviglia contagiò anche i non addetti ai lavori, e fu tale che l'olandese Antoni van Leeuwenhoek, che più di tutti contribuì allo sviluppo dello strumento, divenne una vera celebrità. La sua casa di Delft era meta di folle di appassionati, e neppure erano infrequenti le visite di personalità come lo zar di Russia Pietro il Grande e diversi regnanti. L'entusiasmo non si è ancora spento. Microscopi nuovi e sempre più potenti amplificano le possibilità della scienza e continuano a regalarci immagini meravigliose. Che non hanno smesso di stupirci. ►



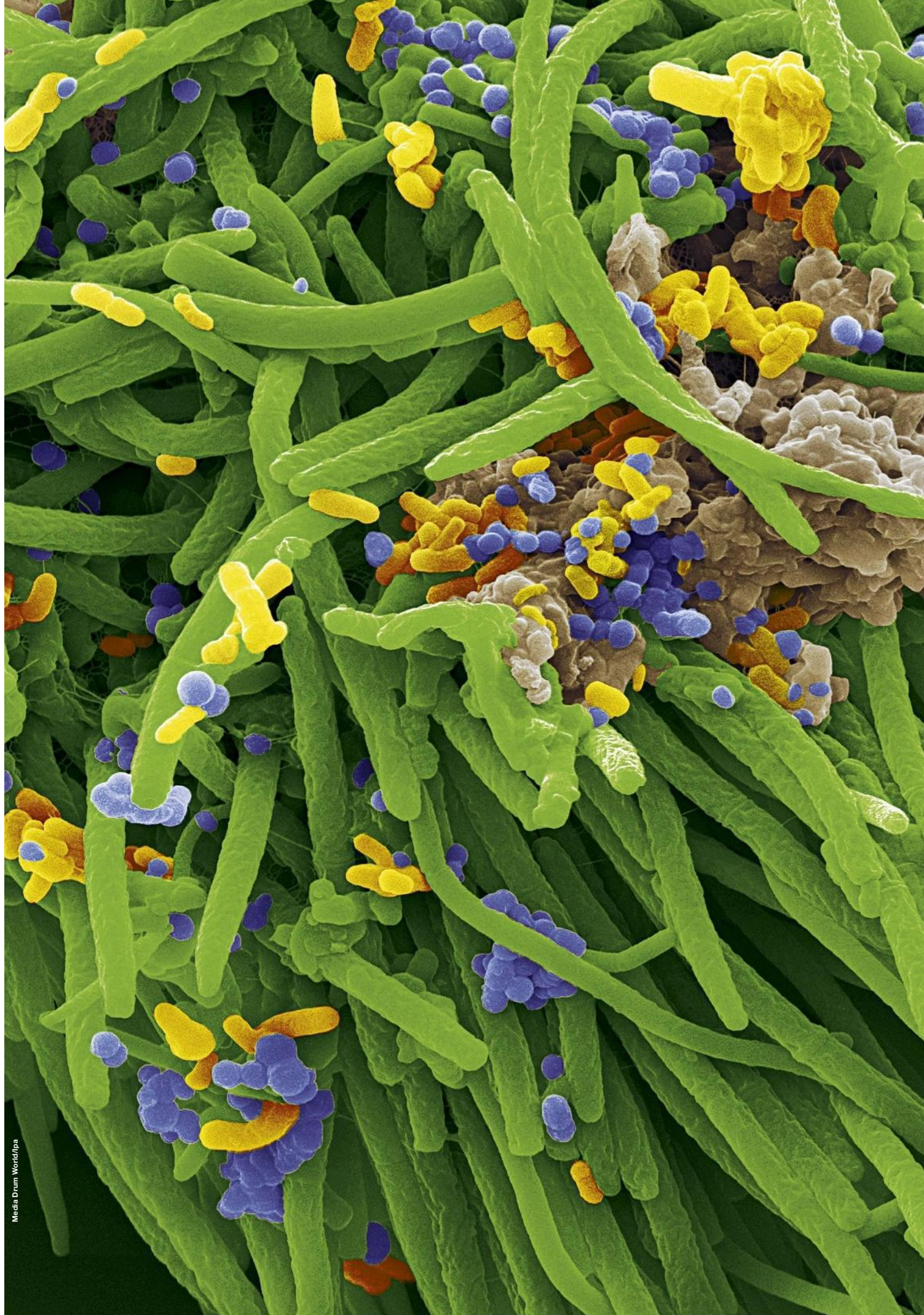




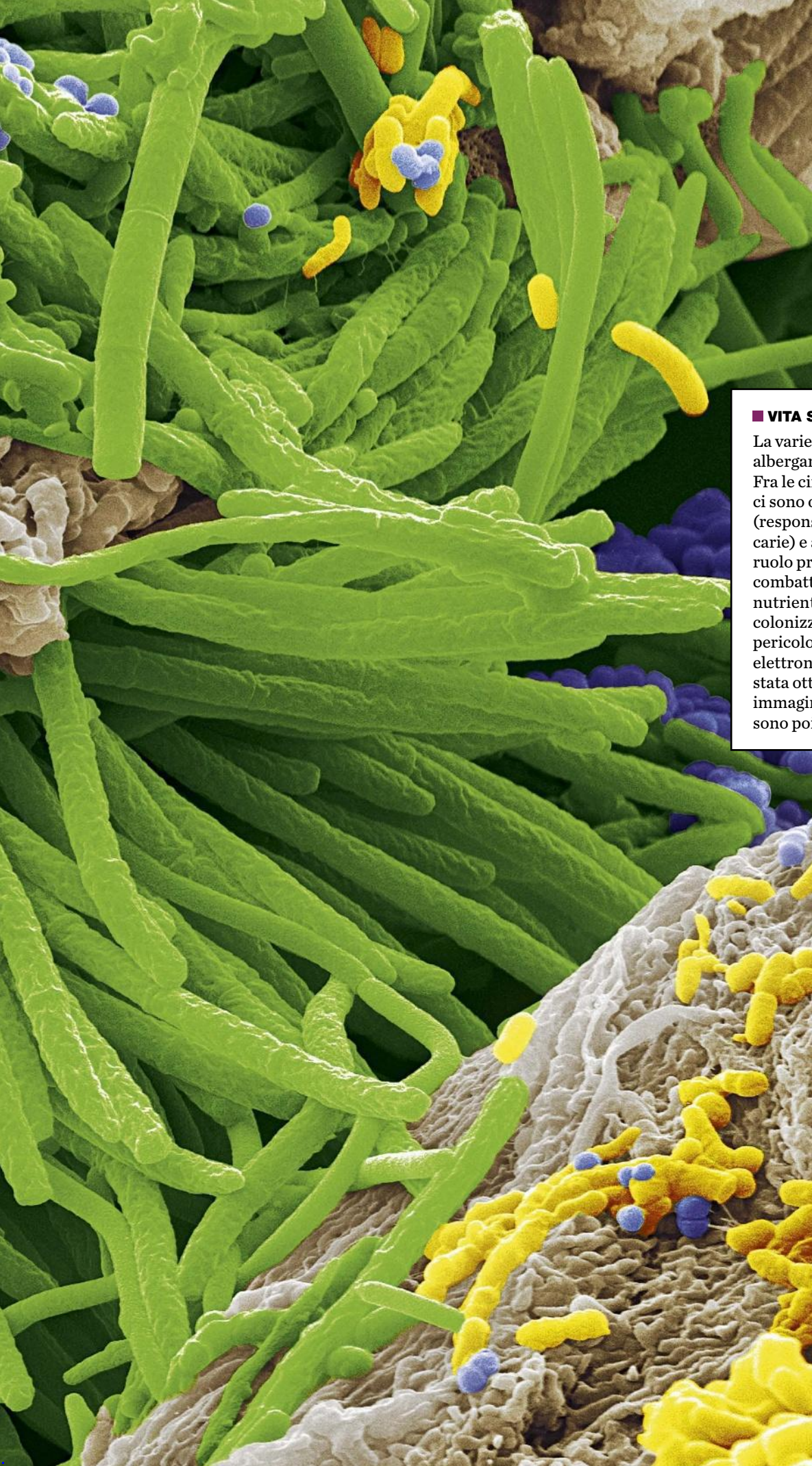
#### ■ LA FISICA DELLE FARFALLE

L'ala di una farfalla *Papilio lorquinianus* osservata al microscopio elettronico a scansione. Se si escludono le specie marroni o nere, i colori delle farfalle non sono dovuti a particolari pigmenti – come per noi la melanina – ma alla presenza di microscopiche scaglie sulle ali. A creare la brillantezza e l'iridescenza, spesso nei toni del verde e del blu, sono i fenomeni di riflessione e interferenza dei raggi luminosi su queste variegate superfici.





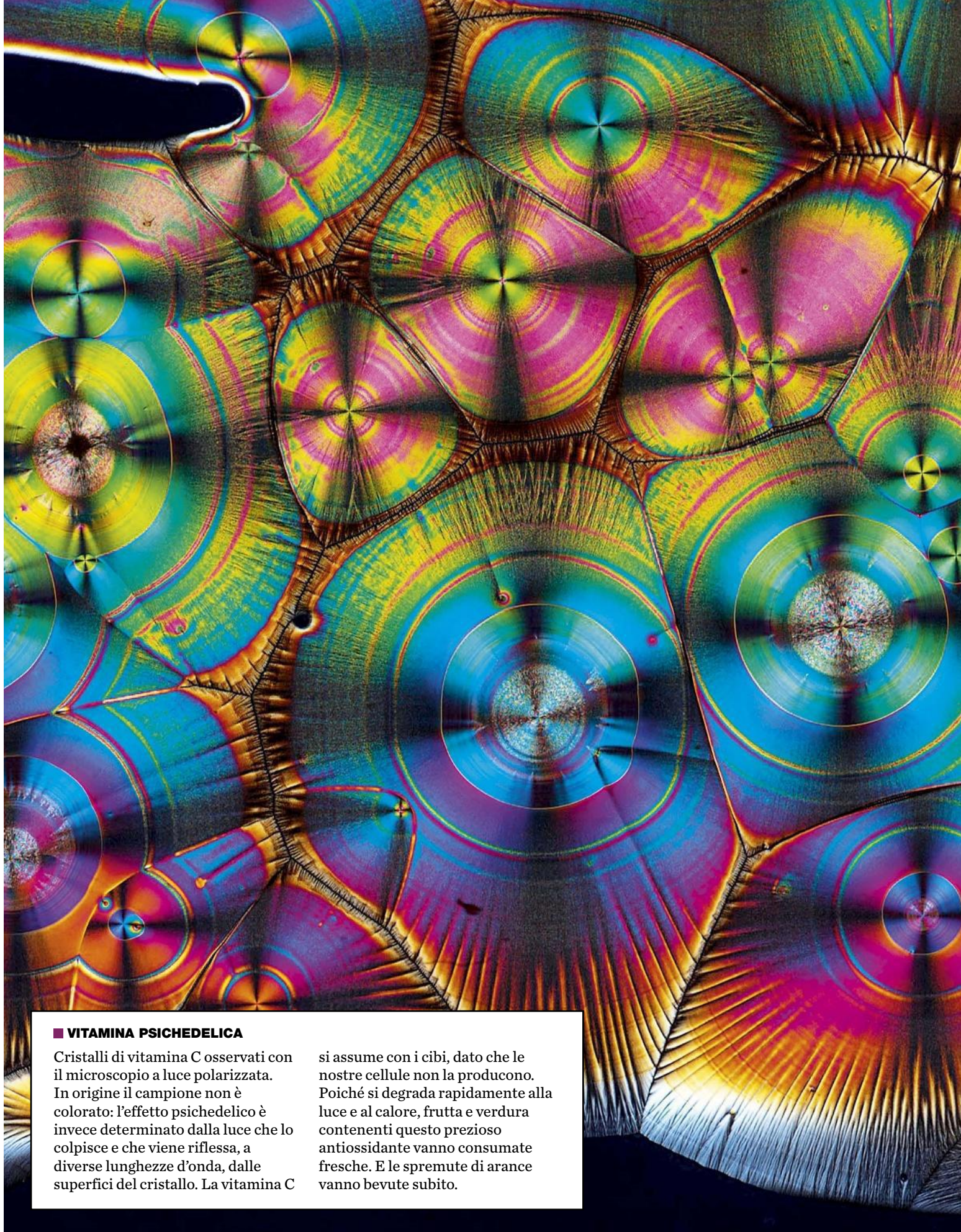




#### ■ VITA SEGRETA NELLA BOCCA

La varietà di batteri e funghi che albergano nella nostra bocca. Fra le circa 700 specie diverse, ci sono ospiti indesiderati (responsabili, per esempio, della carie) e altri che hanno invece un ruolo protettivo e aiutano a combattere le infezioni, togliendo nutrienti e spazio a nuovi colonizzatori, potenzialmente pericolosi. Il microscopio elettronico a scansione, con cui è stata ottenuta la foto, restituisce immagini in bianco e nero, che sono poi colorate al computer.



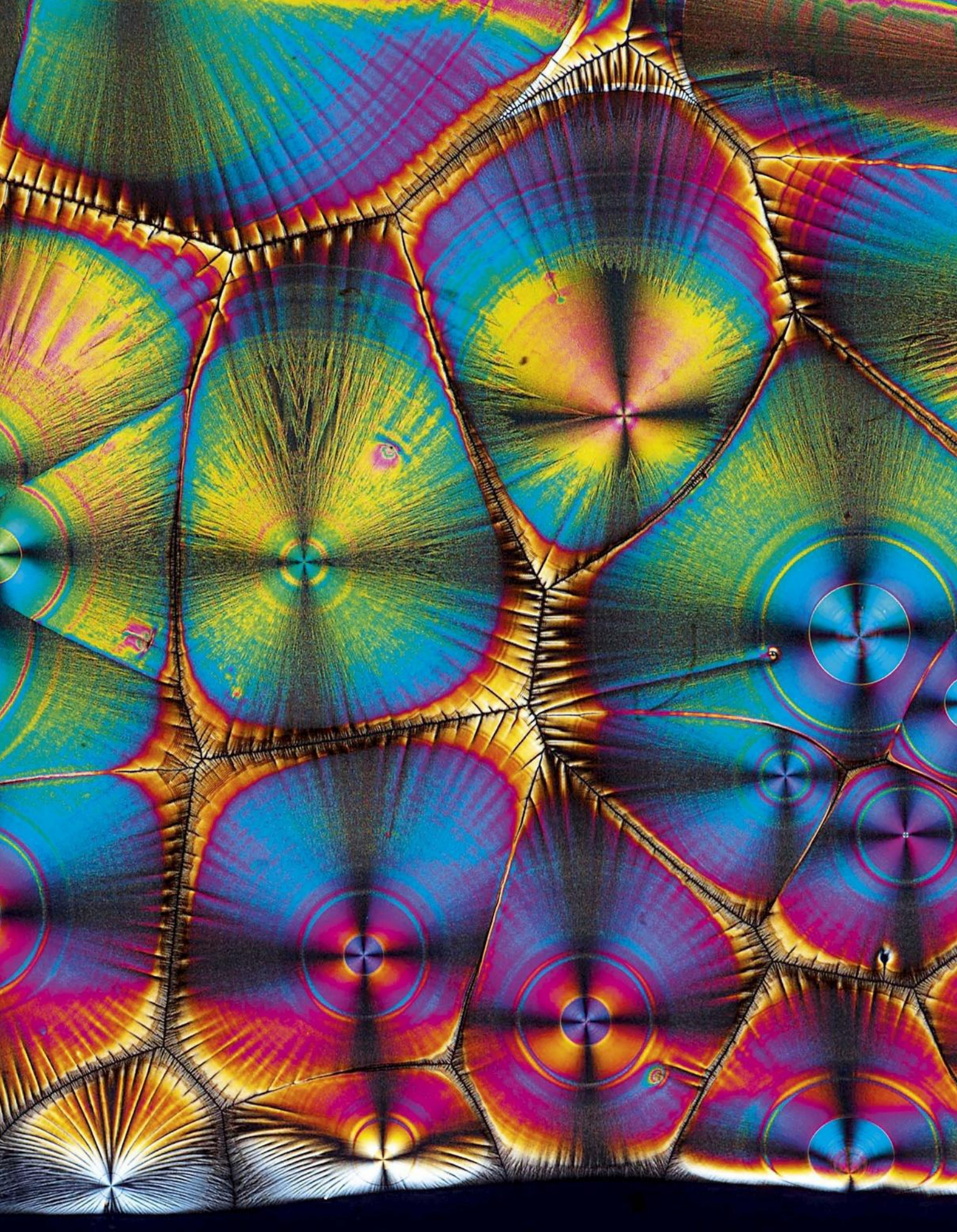


#### ■ VITAMINA PSICHEDELICA

Cristalli di vitamina C osservati con il microscopio a luce polarizzata. In origine il campione non è colorato: l'effetto psichedelico è invece determinato dalla luce che lo colpisce e che viene riflessa, a diverse lunghezze d'onda, dalle superfici del cristallo. La vitamina C

si assume con i cibi, dato che le nostre cellule non la producono. Poiché si degrada rapidamente alla luce e al calore, frutta e verdura contenenti questo prezioso antiossidante vanno consumate fresche. E le spremute di arance vanno bevute subito.













#### ■ ANCORE SUI FONDALI

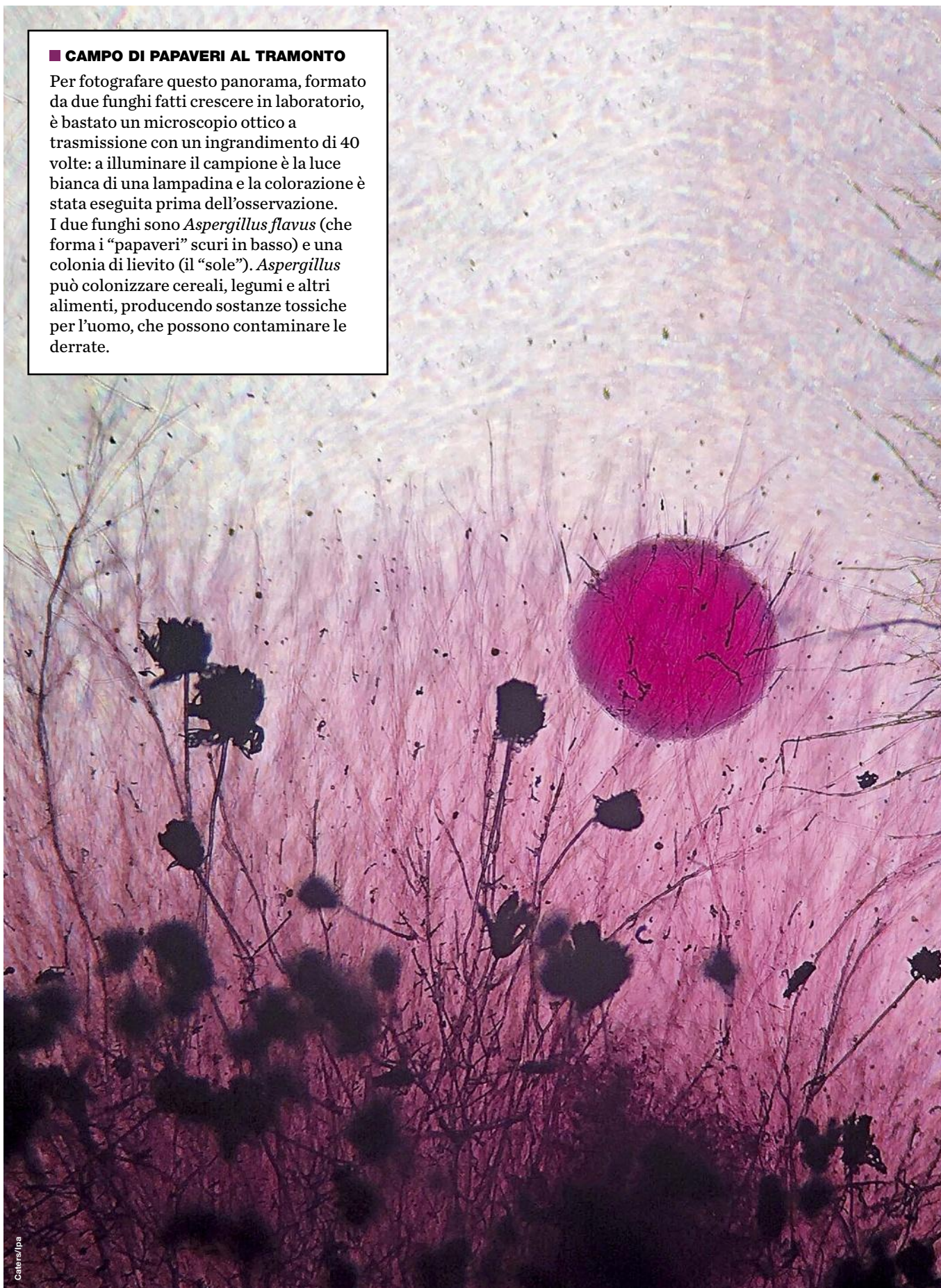
Le forme e i colori della pelle del cetriolo di mare, illuminati dalla luce di un microscopio polarizzatore e ingranditi 100 volte. Le “ancore” sono spicole, ovvero strutture di calcare che rivestono e proteggono dall'esterno l'animale, che non ha uno scheletro interno. I cetrioli di mare (chiamati anche olturie) sono diffusi in tutto il mondo. Vivono sui fondali e ne esistono molte specie. Solitamente misurano 10-30 cm, ma possono arrivare anche a tre metri.



#### ■ CAMPO DI PAPAVERI AL TRAMONTO

Per fotografare questo panorama, formato da due funghi fatti crescere in laboratorio, è bastato un microscopio ottico a trasmissione con un ingrandimento di 40 volte: a illuminare il campione è la luce bianca di una lampadina e la colorazione è stata eseguita prima dell'osservazione.

I due funghi sono *Aspergillus flavus* (che forma i "papaveri" scuri in basso) e una colonia di lievito (il "sole"). *Aspergillus* può colonizzare cereali, legumi e altri alimenti, producendo sostanze tossiche per l'uomo, che possono contaminare le derrate.





# Quando l'uomo è ostile

Inquinamento  
Tutti i colori  
dello smog

114



Reuters/Contrasto



Dorling Weihsu/Lail/Contrasto



Getty Images

**V**ista dallo spazio, la nostra atmosfera è uno strato azzurro e sottile, e rivela la sua fragilità. L'equilibrio che rende la Terra ospitale è infatti delicato, e siamo noi stessi a minacciarlo. Fra il 2000 e il 2016, il cambiamento climatico ha fatto salire del 46% gli eventi estremi, come uragani, alluvioni e siccità. L'aumento delle temperature ha reso più aggressive le zanzare che portano malattie come la Dengue, e in 10 anni il numero di casi è raddoppiato. Un solo grado in più sulla colonnina di mercurio riduce del 6% la resa del grano, e del 10% quella del riso. L'ambiente, insomma, ci restituisce le nostre offese. Con gli interessi. ►



## ■ NEBBIA SPORCA

L'inquinamento di Singapore. Lo smog è costituito da polveri sottili, ossidi di azoto, ozono e altre sostanze. Dall'alto appare rosso, per effetto di una reazione chimica fra il biossido di azoto, emesso dai diesel, e i gas presenti in atmosfera. Da vicino, invece, lo smog è grigio e

nero. Quest'ultimo colore, in particolare, è legato alla presenza di piccolissime particelle di carbonio (chiamate *black carbon*), prodotte perlopiù dalle automobili. Tossico per molti organi, l'inquinamento dell'aria uccide nel mondo sei milioni e mezzo di persone all'anno.











#### ■ IL NULLA CHE AVANZA

La distruzione della foresta umida tropicale a Sumatra (Indonesia), per fare spazio a coltivazioni. Oltre a ospitare numerose specie animali, fra cui gli oranghi e la tigre di Sumatra, l'habitat che si va perdendo contribuisce a mitigare l'effetto serra, assorbendo anidride carbonica dall'atmosfera. In Indonesia, la deforestazione è spesso legata al business dell'olio di palma, di cui il Paese è il più grande produttore mondiale, con 32 milioni di tonnellate all'anno.





Donang Wahyu/Lair/Contrasto



#### ■ ENERGIA INSOSTENIBILE

In volo sulla centrale a carbone di Belchatow (Polonia), la più grande d'Europa e una delle maggiori al mondo. Per l'Agenzia europea per l'ambiente, questo impianto è il più nocivo per il clima fra tutti quelli presenti nel Vecchio continente. Ogni anno, immette in atmosfera 37 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> (il 2% di tutta quella emessa in Europa). Al secondo posto, la centrale a carbone e biomasse di Drax (Inghilterra) produce ogni anno 23,4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>.















#### ■ UN BIANCO INNATURALE

La morte della più grande barriera corallina giapponese, nell'estremo Sud del Paese. Secondo le stime, il 70% di questo ambiente un tempo variopinto è ormai irrecuperabile. Lo sbiancamento, che nel mondo colpisce moltissime barriere, è conseguenza dell'aumento della

temperatura dei mari. A tenere in vita una barriera, infatti, è la simbiosi fra i piccoli invertebrati che fisicamente la costruiscono e varie specie di alghe, che forniscono nutrienti e danno anche il colore. Oltre una certa temperatura, la simbiosi si scioglie e il corallo muore.



# FocusEXTRA



**Mondadori Scienza S.p.A.**  
via Battistotti Sassi, 11/A - 20133 Milano  
Società con unico azionista, soggetta ad attività di direzione  
e coordinamento da parte di Arnoldo Mondadori S.p.A.

**Direttore Responsabile:** Jacopo Loredan

**Ha coordinato Focus Extra:** Margherita Fronte

**Ufficio Centrale:** Gian Mattia Bazzoli (caporedattore),  
Giovanna Camardo (caposervizio), Isabella Cioni (caporedattore),  
Emanuela Cruciano (caporedattore),  
Andrea Parlangeli (caporedattore centrale),  
Raffaella Procenzano (caporedattore),  
Gianluca Ranzini (vicecaporedattore)

**Ufficio Art Director:** Luca Maniero (caporedattore),  
Massimo Rivola (caporedattore), Marina Trivellini (caporedattore)

**Ufficio AR:** Vittorio Sacchi (caposervizio)

**Redazione Grafica:** Francesca Abbate (vicecaposervizio),  
Elena Lecchi, Emanuela Ragusa

**Ufficio Fotografico:** Paola Brivio (caposervizio),  
Alessandra Cristiani (caposervizio), Daniela Scibè

**Redazione:** Sabina Berra, Marco Ferrari (caposervizio),  
Margherita Fronte (vicecaposervizio), Roberto Graziosi,  
Fabrizia Sacchetti (caposervizio), Vito Tartamella (caporedattore),  
Stella Tortora (caporedattore), Raymond Zreick (caposervizio)

**Segretaria di Redazione:** Marzia Vertua

**Hanno collaborato a questo numero:** Francesco Orsenigo, Simona Regina.

**Focus Extra:** Pubblicazione registrata presso il Tribunale di Milano, n. 645 del 13/10/99. Tutti i diritti di proprietà letteraria e artistica sono riservati. Il materiale ricevuto e non richiesto (testi e fotografie), anche se non pubblicato, non sarà restituito.

Direzione, redazione, amministrazione: via Battistotti Sassi 11/A Milano. Telefono 02.762101. Fax amministrazione: 02.76013439. Fax redazione: 02.76394065. Email: focusextra@gujm.it

**Stampa:** Elcograf S.p.A., via Mondadori, 15, Verona.

**Distribuzione:** Press-Di Distribuzione Stampa e Multimedia Srl - 20090 Segrate (MI).

**Abbonamenti:** È possibile avere informazioni o sottoscrivere un abbonamento tramite: sito web: [www.abbonamenti.it/mondadori](http://www.abbonamenti.it/mondadori); email: [abbonamenti@mondadori.it](mailto:abbonamenti@mondadori.it); telefono: dall'Italia 199.111.999 (per telefoni fissi: euro 0,12 + iva al minuto senza scatto alla risposta. Per cellulari costi in funzione dell'operatore); dall'estero tel.: +39 02.868.961.72. Il servizio abbonati è in funzione dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 19:00; fax: 030.77.72.387; posta: scrivere all'indirizzo: Press-Di Abbonamenti SpA - C/O CMP Brescia - via Dalmazia 13, 25126 Brescia (BS).

L'abbonamento può avere inizio in qualsiasi periodo dell'anno. L'eventuale cambio di indirizzo è gratuito: informare il Servizio Abbonati almeno 20 giorni prima del trasferimento, allegando l'etichetta con la quale arriva la rivista. Servizio collezionisti: Arretrati: I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente alla propria edicola, al doppio del prezzo di copertina per la copia semplice e al prezzo di copertina maggiorato di € 4,00 per la copia con allegato (Dvd, libro, Cd, gadget). La disponibilità è limitata agli ultimi 18 mesi per le copie semplici e agli ultimi 6 mesi per le copie con allegato, salvo esaurimento scorte. Per informazioni: tel. 045.8884400 (il costo della telefonata è di 14,25 centesimi al minuto iva inclusa); fax 045.8884378; email [collez@mondadori.it](mailto:collez@mondadori.it)

**Garanzia di riservatezza per gli abbonati:** L'editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione ai sensi dell'art. 7 D. leg. 196/2003 scrivendo a: Press-Di srl Ufficio Privacy - via Mondadori, 1 - 20090 Segrate (MI). Mail: [privacy.pressdi@pressdi.it](mailto:privacy.pressdi@pressdi.it)

**Pubblicità:** Mediamond S.p.A. - Sede centrale: Palazzo Cellini - Milano Due 20090 Segrate (MI). Tel. 02.21025917

Mail: [info.adv@mediamond.it](mailto:info.adv@mediamond.it)

**FIEG** Periodico associato alla FIEG  
(Federaz. Ital. Editori Giornali)

Codice ISSN:  
1824-954X

## Per approfondire

**I libri più belli e utili per scoprire il meraviglioso mondo dei colori della natura che ci circonda.**



### Wildlife Photographer of the Year: Portfolio 27

**Di R. Kidman Cox** (The Natural History Museum)

Le 100 immagini vincitrici dell'ultima edizione del concorso "Wildlife Photographer of the Year", dedicato al mondo della natura. Non solo splendidi scatti di paesaggi e di animali, ma anche incredibili storie del dietro le quinte, raccontate dai fotografi.



### Overview. La nostra Terra

**Benjamin Grant** (Mondadori Electa)

La Terra come non l'abbiamo mai vista, perché solo dallo spazio è possibile ammirarla così. Dai campi di tulipani nei Paesi Bassi a una città fantasma in Cina, a un cimitero di aeroplani in California... Un meraviglioso viaggio fotografico che regala incredibili e nuove emozioni a colori.



### Landscape Photographer of the Year: 10 Year Special Edition

**Di Charlie Waite** (AA Publishing)

L'edizione speciale del prestigioso concorso internazionale per fotografi paesaggistici "Landscape Photographer of the Year". Più di 250 fantastiche immagini dei colori della natura della Gran Bretagna, raccolte e selezionate negli ultimi dieci anni.



### Predatori del microcosmo

**Di E. Biggi e F. Tomasinelli** (Daniele Marson ed.)

Affascinanti racconti fotografici che hanno per protagonisti i predatori più piccoli e astuti del nostro pianeta: rettili, anfibi, insetti, aracnidi e altri invertebrati. I testi che accompagnano le immagini descrivono le scoperte più recenti e gli aspetti più interessanti della loro biologia.



### Facciamo i colori!

**Di Helena Arendt, S. Crimi** (Terre di Mezzo)

Rosso geranio, rosa malva, giallo cipolla, verde ortica... L'autrice ci conduce assieme ai nostri figli alla scoperta del mondo dei colori naturali. Impareremo così come ottenerli a partire da foglie, fiori e frutti facili da trovare, magari durante una passeggiata in campagna.



### Il significato dei colori

**di Lia Luzzatto e Renata Pompas** (Bompiani)

Inedito viaggio a colori nella storia, nelle tradizioni e nelle consuetudini più curiose dell'uomo, per capire che cosa ci lega con tanta intensità al messaggio cromatico. Dai significati più elementari alle oscure simbologie, alle componenti emotive, alle connotazioni etico-religiose. Risalendo alle più antiche civiltà.





# COME SI PULISCONO I PINGUINI?



zampactiverse

## PER CHI NON SMETTE MAI DI FARSI DOMANDE

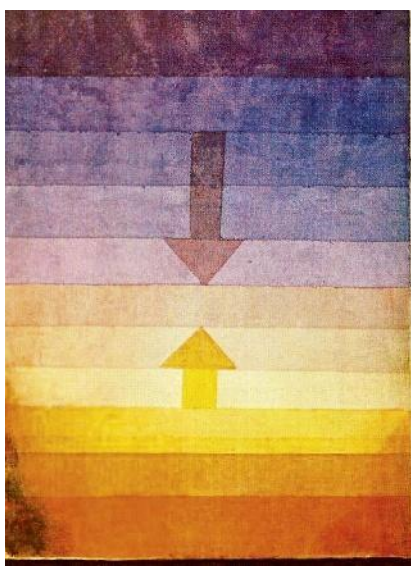
L'evoluzione può tornare indietro? Il cervello dei pianisti è diverso? Einstein sarebbe potuto diventare presidente? Tutte le domande cercano una risposta, con il nuovo numero di Focus D&R puoi saperne di più, molto di più! Soddisfa la tua curiosità e trova una risposta anche alle domande più assurde.

## IN EDICOLA

DISPONIBILE ANCHE IN DIGITAL EDITION







*«Il colore è il luogo in  
cui il cervello e l'universo  
si incontrano».*

*Paul Klee*